Studien über Tetrarhynchen nebst Beobachtungen an anderen Bandwürmern.

(III. Mitteilung.)

Zwei eigentümliche Drüsensysteme bei ***Rhynchobothrius adenoplusius*** **n. und histologische Notizen über** ***Anthocephalus, Amphilina*** **und** ***Taenia saginata***

von

Dr. **Theodor Pintner** (Wien).

(Mit 4 Tafeln.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 2. Juli 1903.)

In der zoologischen Station von Neapel erhielt ich (23. März 1899) das Peritoneum eines offenbar sehr großen *Lophius piscatorius.* Es enthielt Cysten von dreierlei Größengruppen: große, mittlere und sehr kleine. Die großen, gering an Zahl, enthielten hie und da ansehnliche Tetrarhychenlarven, teils dem Typus des *Tetrarhynchus attenuatus*, teils dem des *Tetrarhynchus scolecinus* zugehörig. Die kleinen waren in ungeheuerer Menge vorhanden; sie zeigten alle Größenstufen von etwa 1 *mm* Durchmesser abwärts. Ich kann, derzeit wenigstens, nicht angeben, was diese kleinen Cysten vorstellen, was sie im Innern enthalten. Hier werden uns nur die mittleren beschäftigen. Sie waren die auffälligsten, einmal durch ihre verhältnismäßig konstante Größe von etwa 3 *mm* Länge bei etwas über 1 *mm* Breite, dann durch ihre sehr reichliche Anzahl, endlich durch schwarzbraune bis schwarze Färbung. Die Färbung war allerdings nicht allen Cysten dieser Gruppe gemeinsam; nur etwa die größere Hälfte war gefärbt, die anderen jedoch entbehrten des Pigments und zeigten bei gleicher Größe und Form höchstens einen gelblichen Ton.

Alle Cysten dieser mittleren Größenkategorie, die gefärbten wie die ungefärbten, enthalten je eine Tetrarhynchenlarve eingeschlossen. Sie sind eiförmig, birnförmig oder keulenförmig, selten fast kugelig. Auch durch bedeutendere Längsstreckung und gleichzeitige Krümmung unregelmäßige Formen kommen, jedoch gleichfalls selten, vor. Das Pigment ist meist völlig unbestimmt verteilt; wolkig oder querstreifig lagert es bald mehr um den Äquator, bald mehr an den Polen. Es erscheint bei Formolkonservierung und Glyzerinaufhellung aus größeren und kleineren hellgraubraunen Kugeln und Brocken gebildet, die bisweilen, gegen einander abgeplattet, fast den Eindruck epithelial geordneter Zellen hervorrufen möchten. Wahrscheinlich sind diese bräunlichen Massen Zerfallsprodukte der Wirtsgewebe, die das Cysteninnere füllen. Die nach außen von ihnen liegende Hauptmasse der Cystenwand wird von einem fibrillären Gewebe konzentrisch geordneter Fasern — wohl umgewandelter Peritonealelemente — gebildet, die den Kapseln, besonders den unpigmentierten, einen matten Seidenglanz verleiht. Außen liegt dieser Fasermasse eine lockere, von Kapillaren reichlich durchzogene Schichte an, innen eine sehr dichte, arm an Gefäßen und sehr kernreich. Eine schärfere Trennung der einzelnen Zonen fiel mir bei der allerdings nur auf das Wesentlichste dieser Verhältnisse gerichteten Untersuchung nicht auf. Ein feinkörniger Niederschlag füllt diskontinuierlich den Zwischenraum zwischen Cystenwand und Larvenkörper aus, diskontinuierlich offenbar infolge der Reagentienwirkung. Er färbt sich nicht allzu lebhaft. Oft findet man die Kapseln beim Herauspräparieren an einem fadenförmigen Fortsatze stärker festhängen als an der übrigen Umgebung. Der Fortsatz macht den Eindruck eines Blutgefäßchens.

In den vorstehenden kurzen Angaben dürfte man leicht eine Übereinstimmung mit den Beschreibungen wiederfinden, die Mingazzini (94, 00) von den Elementen der Helminthencysten gibt.[1]

---

[1] Daß diese Übereinstimmung sich nicht auch auf die sonderbaren Anschauungen des Autors über die Cuticula der Cestoden bezieht, brauchte wohl eigentlich nicht erst besonders betont zu werden.

Die schon erwähnte Gestalt der Cysten läßt gewöhnlich ohneweiters ein Vorder- und Hinterende unterscheiden. Das Vorderende, durch das des eingeschlossenen Larvenkörpers bestimmt, ist meist etwas breiter, quer abgerundet, bisweilen mit einer unscheinbaren papillenartigen Erhebung versehen, das Hinterende dagegen verschmälert, hie und da in einen birnstielartigen Fortsatz ausgezogen. Bei den unpigmentierten Cysten schien mir diese Birnform verhältnismäßig öfter und ausgesprochener vorzukommen. Vielleicht sind diese farblosen Cysten jünger. Sie zeigen auch fast regelmäßig eine deutliche Dorsoventralabplattung, die ja auch sonst, bei den dunkeln, vorhanden ist, aber hier immerhin etwas zurücktritt.

Es muß indessen erwähnt werden, daß ich vereinzelt die Larven auch in umgekehrter Lage in der Cyste vorfand, d. h. mit ihrem Vorderende dem vermeintlichen Hinterende der Kapsel zugewandt. Diese Ausnahmen könnten in verschiedener Weise erklärt werden. Entweder es besteht tatsächlich keine gegenseitige Abhängigkeit zwischen Cystenform und Lage des Larvenkörpers, und das Überwiegen der oben genannten Orientierungsweise ist dann nur sozusagen ein zufälliges. Oder: die Cystenform ist nicht eine so scharf ausgeprägte, daß bei manchen Kapseln nicht Vorder- und Hinterende, zumal nach Konservierung und Nadelbehandlung, miteinander verwechselt werden könnten — dann käme die vermeintlich abweichende Orientierung tatsächlich gar nicht vor; das scheint mir am wahrscheinlichsten; es müßte dann allerdings noch genauer untersucht werden, ob nicht unabhängig von der unzuverlässigen äußeren Form doch bestimmte Differenzierungen an der Kapsel vorhanden sind, die auf eine Polarität deuten. Oder endlich drittens: der lebende Larvenkörper hätte die Fähigkeit, in der Cyste sich frei zu bewegen. Hierüber besitze ich keine Beobachtungen, denn ich habe ausschließlich konserviertes Material untersucht.

Ich füge daher gleich hier über die Behandlung einige Worte an.

Das Cestodenmaterial strömte mir, besonders gegen Ende März 1899, in der zoologischen Station dank der eifrigen Fürsorge Dr. Lo Bianco's an manchen Tagen in solchen Massen zu, daß die Arbeitsstunden bis zum Abend kaum für das

Konservieren hinreichten, geschweige denn eine sofortige Untersuchung ermöglicht hätten, wenn nicht ein ganz ungewöhnlicher Fund oder eine spezielle Frage hiezu nötigten. Dies schien mir damals bei unserem Objekte nicht der Fall zu sein, umsoweniger als ich bemerkt hatte, daß aus den Kapseln herauspräparierte Larven unter dem Deckgläschen bei Formolzusatz und vorsichtiger Glyzerinnachbehandlung fast völlig das Aussehen der lebenden Tiere beibehielten. Es wurden daher nur wenige Exemplare in der genannten Weise, einige mit Sublimat getötet, das ganze übrige Peritoneum in toto in 1 Teil Formol + 4 Teile Seewasser hineingeworfen. Die Tiere zeigen wie die Peritonealgewebe selbst noch heute die glücklichste Erhaltung. Der Blasenkörper ist in seinen äußeren Umrissen oft zwar ein wenig geschrumpft, diese Schrumpfung stört jedoch gar nicht, ist sogar bei Glyzerinpräparaten durch leichten vorsichtigen Druck des Deckglases zu beseitigen. Die Tiere nehmen alle Färbungen an und vertragen jegliche Nachbehandlung zum Zwecke des Schneidens. Mit Glyzerin aufgehellte, nicht oder leicht tingierte Exemplare aber zeigen gewisse Strukturdetails mit einer Deutlichkeit und Schönheit, die sonst keine andere Methode erreicht, sondern nur das lebende Tier aufweist. Sie bilden so eine wertvolle Ergänzung der Kanadabalsampräparate und der Schnitte, die mit den gebräuchlichen Färbungsmethoden angefertigt wurden.

Der stark dorsoventral abgeplattete Larvenkörper ist im allgemeinen blatt-, zungen- bis herzförmig (Fig. 1 und 2). Die größte Breite liegt gewöhnlich in der vorderen Körperhälfte (Fig. 2), nach dem Hinterende zu tritt allmählich Verschmälerung ein. Der Vorderrand ist meist etwas mehr quer abgerundet, das Hinterende zugespitzt. Beide können ein wenig papillenförmig erhoben oder umgekehrt eingekerbt, eingezogen erscheinen, jedesmal rings um die beiden hier gelagerten Öffnungen, die Receptaculummündung vorne (*mr*) und die Mündung der Harnblase hinten (*h*). Auch genau elliptische Larven kommen vor (Fig. 1). Alles das hängt ja großenteils von dem im Momente der Fixierung vorhandenen Kontraktionszustande ab.

Eine helle, durchsichtige Randzone umgibt den trüben, weniger durchsichtigen Kern des Larvenkörpers an den Seiten

und hinten (Fig. 1). Fast unmittelbar an dem Vorderrande liegt das Receptaculum, das, verhältnismäßig klein, im optischen Schnitt von der Fläche gesehen rundlich, auf den vordersten Teil des Larvenkörpers beschränkt bleibt. Es mündet ebenfalls je nach dem Kontraktionszustande entweder fast unmittelbar oder mit einem kurzen, engen, bisweilen gekrümmten Kanälchen nach außen. Im Receptaculum liegt der vorderste Teil der Scolexanlage mit den Bothridien.

Der Bothridialteil des Scolex ragt als ein Knopf ohne oder mit nur sehr kurzem, dicken Stiele von der Hinterwand her in das Lumen des Receptaculums hinein und füllt es fast völlig aus.

Im Hohlraume des Receptaculums fidnet sich auf Schnitten regelmäßig neben geronnener Flüssigkeit ein mehr oder weniger kugeliger Ballen, der geformte Elemente enthält, gleichfalls von geronnener Substanz zusammengeklebt. Die geformten Elemente glichen oft den Härchen der Receptaculumwand (Fig. 6, *ge*).

Die Scolexknospe ist meist der Längsrichtung der Larve entsprechend orientiert, bisweilen aber trotz der Kürze des Stieles um etwa 90° geknickt, nach der Fläche oder nach der Seite umgewandt, eine Andeutung jener oft mehrfachen Umknickungen, die bei Formen mit längeren Kopfstielanlagen im Receptaculum zu finden sind. Die Bothridien liegen fast regelmäßig so gefaltet, daß ihr freier Hinterrand, nach vorne umgeklappt, dem festgewachsenen Vorderrande angedrückt ist. Der Scolex ist, wie man ja erwarten muß, so orientiert, wie der Blasenteil: wo dieser rechts und links hat, hat es auch der Scolex, seine Dorsal- und Ventralflächen liegen so wie die der Blase, so daß z. B. Sagittalschnitte der Blase meist auch ziemlich regelrecht getroffene Sagittalschnitte des Scolex liefern. Der Stiel der Knospe enthält nur den vordersten Teil der Rüsselscheiden mit den stets eingestülpten Rüsseln. Der hintere Teil der Rüsselscheiden und die Muskelkolben liegen bereits hinter dem frei ins Receptaculum ragenden Teile der Scolexknospe: die Rüsselscheiden in mehreren Windungen aufgeknäuelt, dicht beieinander gegen die Medianebene zu, die Muskelkolben quergestellt, mit den Hinterenden nach außen.

Stets sind bei den Larven des hier geschilderten Altersstadiums, auch bei den kleinsten, Haken und Muskelkolben deutlich entwickelt.

Noch weiter nach hinten von den eben besprochenen Gebilden, die durch die Wände des Larvenkörpers hindurchschimmern, folgt eine dichte, dunkle Zone die der Scolexanlage unmittelbar aufliegt und auch allenthalben der Receptaculumwand seitlich und vorne bis zum Mündungskanale hin folgt. Diese dichten, undurchsichtigen Gewebe lockern sich nun nach den Seiten und dem Hinterende des Larvenkörpers zu allmählich auf und werden hier wieder durchsichtiger (Fig. 1).

Die dichtere Zone längs der Receptaculumwand besteht nun aus zwei wesentlich voneinander verschiedenen Teilen. Der eine ist der hintere, größere Abschnitt des umgestülpten Scolexkörpers. Wie sonst bei Cestodenlarven im allgemeinen und bei Tetrarhynchen im besonderen entwickelt sich nämlich auch hier der Scolex, teilweise wenigstens, in Form einer Hohlknospe, die, über den knopfförmig in die Receptaculumhöhle hineinragenden Bothridienteil nach vorne gezogen, eben einen Teil der Receptaculumwand bildet. Man sieht an dieser, wie ich schon anderwärts ausgeführt habe (96, p. 654 — 656, Taf. 1, Fig. 2, *vu*, *hu*), eine Ringlinie, im optischen Längsschnitte einen leichten wulstförmigen Vorsprung, der sich auch durch intensivere Färbung der Gewebe kenntlich macht und die spätere Trennungszone der Scolexgewebe von denen des Blasenkörpers der Larve ist. Freilich sieht man das hier nicht annähernd so deutlich, wie bei der seinerzeit beschriebenen Larve aus *Heptanchus* und überhaupt nur an besonders günstigen Präparaten (Fig. 11 *a*, *b*).

Es bilden also die Gewebe des Scolex: Cuticula, Epithel, Muskulatur, Parenchym, die viel kompakter als die gleichen Elemente des Blasenkörpers sind, ungefähr in Form eines dünnwandigen Hohlzylinders den hinteren Teil der Receptaculumwand. An ihre distale Fläche legt sich unmittelbar der Blasenkörper ringsum an. Dazu kommt nun aber noch weiter ein dichtes Gewirr einer unglaublich mächtigen Drüsenmasse. Im vorderen Teile des Blasenkörpers kaum entwirrbar, zeigt sie dort, wo an den Seiten und hinten die Elemente sich lockern, ihre

Zusammensetzung aus mächtigen Drüsenleibern mit langen Ausführungsgängen (Fig. 1), welch letztere sämtlich nach vorne zu streben und, wie wir sehen werden, in den Körper des Scolex eintreten, um an seinem Stirnrande zu münden.

Der Blasenkörper der Larve enthält die gewöhnlichen charakteristischen Organe und Gewebe der Finne, außerdem aber eine zweite Art von Drüsen in großer Anzahl, nämlich relativ lange, tief ins Parenchym versenkte einzellige Hautdrüsen (Fig. 2).

Wir werden also im folgenden zu beschreiben haben: 1. den Blasenkörper, 2. die beiden neuen Drüsensysteme, derentwegen uns diese Larven hauptsächlich interessieren, und 3. die wichtigsten Artcharaktere des Scolex.

Maße der Cysten.

Individuum	Längs-durchmesser	Quer-durchmesser	
1	0·09 *mm*	0·09 *mm*	
2	0·12	0·12	
3	0·18	0·15	
4	0·24	0·21	
5	0·39	0·30	
6	0·63	0·51	
7	0·78	0·42	
8	2·31	1·50	
9	2·49	1·74	
10	2·55	1·98	
11	2·61	1·71	
12	2·85	1·80	
13	3·12	1·41	
14	3·72	1·65	
15	3	2	Makroskopische Messungen.
16	4	2	Makroskopische Messungen.

Maße freipräparierter Larven unter leichtem Deckglasdruck.

Individuum	Längs-durchmesser	Quer-durchmesser	
1	1·83 *mm*	0·87 *mm*	
2	1·98	1·05	
3	2·07	1·02	
4	2·28	1·02	
5	2·28	1·26	
6	2·31	0·9	
7	2·41	1·59	
8	2·58	0·96	
9	3·00	1·74	
10	3·51	1·68	
11	3·63	1·50	
12	3·63	1·83	
13	3·84	1·53	
14	4·00	2	(Makroskopische Messung mit wohl durch stärkeren Druck bedingten Größenverhältnissen.)

Scolexmessungen.

	Millimeter 1.	2.	3.	4.
Länge des ausgestülpten Teiles	0·630	0·756	0·728	0·78
» » Bothridienteiles	0·308	0·308	0·308	
» der Muskelkolben......	0·247	0·182	0·196	0·183
Breite » «	0·057	0·067	0·061	
» des Kopfstieles	0·322			
Querdurchmesser der Bothridien von der Fläche gesehen	0·371			
Längsdurchmesser der Bothridien von der Fläche gesehen	0·276			
Rüsselscheidendurchmesser von der Fläche gesehen	0·04—0·048 (an der Mündung, im Kopfinneren etwas enger).			

Der Blasenkörper.

Es soll hier nur eine kurze Übersicht der Gesamtorganisation gegeben werden ohne erschöpfendes Eingehen, besonders in histologische Details, wie sie oft gerade an der vorliegenden Larve, zumal unter Anwendung der Eisenhämatoxylinmethode wunderschön zu erkennen sind.

Unter der Cuticula finden wir wie immer die zarten äußeren Ringmuskeln (besonders dicht und kräftig im Receptaculumeingang und der Wand der Harnblase), dann die gröberen Längsmuskeln, endlich das Epithel, von dem nur gesagt sein soll, daß auch hier wieder seine Zellen an beiden Körperflächen dichter standen und eine ausgesprochenere Beutelform zeigten als an den Körperseiten. Dasselbe gilt für die Umgebung des Receptaculums und das vordere Körperende überhaupt (Fig. 6). Der ganze Binnenraum des Blasenkörpers der Larve wird völlig, ohne Vorhandensein eines zentralen Hohlraumes, von Parenchym erfüllt. Das charakteristische Wabenwerk des Parenchyms wird durch die Eisenbehandlung, besonders in seinen wichtigen Beziehungen zu den Kernen und zur Muskulatur, klar differenziert.

Ihm gehören die Parenchymmuskel an: einmal Längsmuskel, die meridional um den Blasenkörper laufen. Von diesen mögen ganz ungefähr zwei bis drei Dutzend sehr dünner Bündel vorhanden sein. Die Bündel enthalten nur wenige, höchstens bis sechs Fibrillen. Die kontraktile Substanz wird durch Eisen als tiefschwarze Linie von der hellbraunen oder grauen bindegewebigen Hülle sehr schön und deutlich differenziert. Besonders anschaulich werden bei dieser Behandlung jene schwimmhautähnlichen oder schleierförmigen bindegewebigen Membranen, die zwischen gespaltenen Muskelfasern sich ausbreiten, wie ich schon früher für die homologe Muskulatur einer anderen Tetrarhynchenlarve beschrieben habe (93, p. 620). Vorne inserieren sie meist in der Umgebung des Receptaculums, an dessen Seitenwänden und Boden oder besser an der Decke des Larvengewebes, das hier den Wänden und dem Boden des Receptaculums allseitig anliegt. Ich glaube, daß ihnen hauptsächlich die Aufgabe zufällt, bei der Ausstülpung des Scolex

das Larvengewebe längs der durch Degeneration entstandenen Spaltfläche von den Scolexgeweben abzureißen. Das Hinterende zerfasert sich in der Umgebung der Harnblase. Einzelne Faserbündel passieren indessen auch den Invaginationswinkel rings um den Receptaculumkanal.[1]

In den anschließenden Scolexgeweben sind natürlich ebenfalls Parenchymlängsmuskeln zu finden. Ob nun die der Blase stellenweise etwa in die des Scolex direkt übergehen — was ich nicht glaube, da man es direkt nicht beobachten kann — oder nicht, ist schwer festzustellen.

Dorsoventralmuskeln sind allenthalben deutlich ausgebildet, Transversalmuskeln (senkrecht auf die Medianebene) gleichfalls vorhanden, besonders deutlich in der Gegend des Receptaculumbodens. Beide Systeme, besonders das letztere, sind viel zarter als die Längsmuskeln.

Zum Parenchym gehören ferner die zahlreichen Kalkkörperchen, die den Larvenleib erfüllen. Sie haben durchschnittlich einen Längsdurchmesser von etwa 0·027 bei einer Breite von etwa 0·018 *mm*. Aber auch Größen von 32 bis selbst 40 μ werden angetroffen.

Das Exkretionssystem hat die typische Form: zwei Sammelkanäle jederseits, die in fast gleicher Stärke aus dem Scolex herauskommen, dicht an der Receptaculumwand nach vorne in den Invaginationswinkel hinein verlaufen, hier die charakteristischen Schleifen rechts und links vom Receptaculumeingange bilden und nun geschlängelt nach rückwärts ziehen. Wie sonst wird auf diesem Wege ein Paar immer enger. Das weitere mündet in die Harnblase und bildet mit ihr jene immer wiederkehrende charakteristische T-Figur (Fig. 1, 4, *h*). Das engere dorsale, ihm meist dicht benachbart, überkreuzt das weitere dort, wo dieses die Wendung zur Harnblase nach der T-Figur hin beschreibt, und verläuft noch eine Strecke nach hinten, wo

---

[1] Ich nenne den vorgestülpten Wulst der Cestodenlarven, welcher den »Canalis receptaculi« umgibt, den Invaginationswulst und jenen Querschnitt seiner Innenseite, der mit der Transversalebene zusammenfällt, also senkrecht auf der Mitte der Medianebene steht, den Invaginationswinkel, der Bequemlichkeit halber, da die Beschreibung der Cestodenlarven so oft bei diesen Regionen zu verweilen hat.

es ungefähr auf halber Höhe der Harnblase als sehr feines Kanälchen zu enden scheint. Es entschwindet dem Blick nicht etwa durch noch weitere Verschmächtigung, sondern an einem bestimmten Punkte ganz plötzlich (Fig. 4 *e*). Ob es da etwa die Körperwand durchbohrt, ist schwer zu sagen; ich glaube nicht. Es scheint mir jetzt — entgegen der Auffassung, die ich früher verfochten habe — auch für andere Larvenformen der Cestoden nicht unwahrscheinlich, daß das dorsale Paar der engeren Kanäle, die »Canales ascendentes« von J. P. van Beneden, vielleicht oft nicht in die Harnblase einmündet. Sicher war ja das nie nachgewiesen worden — wohlgemerkt: für die cysticercusänlichen Larvenformen, nicht etwa für den losgelösten Scolex und für das ursprüngliche Endglied der Strobila, an der sekundäre Mündungsverhältnisse vorliegen. Anastomosen oder Netze der Sammelröhren sind im Körper der Blase nicht sichtbar, wohl aber kommen solche in den Bothridien des Scolex vor, was hier anhangsweise erwähnt sein mag. Terminalzellen mit ihren oft langen Kapillaren finden sich in großer Menge.

Das Nervensystem folgt an der Außenseite genau dem Verlaufe der Exkretionsstämme. Es kommt also, wie sie aus dem Scolex, tritt außen von ihnen in den Invaginationswinkel ein, verläuft, immer zu äußerst, am Rande der Larve nach hinten und endet, feiner werdend, zu beiden Seiten der Harnblase genau in ihrer halben Höhe, indem der jederseitige Nervenstamm sich hier in zwei zarte Ästchen zu gabeln scheint, die sich in dem dichteren Parenchym rings um die Harnblase verlieren.

Im vordersten Teil des Larvenkörpers schienen mir bisweilen drei nebeneinander verlaufende Stämmchen jederseits vorhanden zu sein: ein stärkerer, mittlerer und zwei schwächere Begleitnerven, alle drei untereinander durch zarte Querkommissuren verbunden.

Die Frontaldrüsen.

Die erwähnten mächtigen Drüsenmassen sind Anhäufungen einzelliger Schläuche von ganz enormer Länge, ändern aber, was Größe, Form, Aussehen des Inhalts, Ausbreitung im Larvenkörper anlangt, in verschiedenen Individuen lebhaft ab. Diese

Veränderlichkeit ist nur der Ausdruck verschiedener Entwicklungszustände, die aufeinander folgen und vielleicht mit dem Ende des Larvenlebens ihren Abschluß finden.

Das jüngste Stadium, in dem die Drüsen bereits ihre typische Ausbildung gewonnen haben, habe ich nur in einem einzigen Exemplare vorgefunden und in Fig. 2. abgebildet. Es zeigt, wie die Drüsen in einer dichten, durch das Mikroskop nicht deutlich zu entwirrenden Masse mantelförmig um das Receptaculum in engster Nachbarschaft der Scolexanlage entstehen. Indessen läßt sich schon auf dieser Entwicklungsstufe eine rechte und linke Gruppe unterscheiden. Die Form der Drüsen erkennt man nur dort, wo vereinzelte von ihnen aus der Randzone mehr oder weniger tief in das Parenchym des Blasenkörpers vorspringen; man sieht da einen ganz unregelmäßig sackförmigen, bald gewundenen, bald wie gequetschten, vielfach geknickten, hier eingeschnürten, dort wieder aufgetriebenen Körper, der sich zunächst in einen dicken, ebenso unregelmäßigen Ausführungsgang fortsetzt. Manchmal scheint dieser stellenweise wie aus ganz regellos aneinander gedrückten Spiralen zusammengesetzt. Hie und da finden sich wiederum etwas regelmäßigere Formen; die Drüsenleiber liegen hier in fingerförmigen Lappen aneinander.

Das beschriebene Individuum wurde nach Formolkonservierung in Safranin kräftig gefärbt und als Totopräparat in Balsam eingelegt. Die Drüsen nun haben hier eine tief dunkelrote bis schwarze Färbung angenommen und sind fast ganz undurchsichtig, nur hie und da an ihren Rändern ein wenig durchscheinend wie mit einem dicken, sirupähnlichen Sekret erfüllt.

Entwicklungsstadien, die sich dem eben beschriebenen eng anschließen, fanden sich selten, aber immerhin doch drei- bis viermal. Bei ihnen lösen sich noch mehr als bisher an vereinzelten Stellen der Randzone einige Drüsenleiber aus dem sonst noch gleich kompakten Konvolute der übrigen los und wachsen etwas weiter ins Parenchym hinein. Besonders nach rückwärts schießen einige solcher Drüsen raketenförmig aus der Hauptmasse heraus und dringen in der Längsrichtung des Blasenkörpes bis zu seiner Mitte und weit über diese hinaus nach hinten zu.

Das gibt den Übergang zu jenem Stadium, das wahrscheinlich als der Höhepunkt der Drüsenentwicklung zu betrachten ist (Fig. 1). Wir sehen dann das ganze Mittelfeld zwischen den Exkretionsstämmen von der rechten bis zur linken Seite und von vorne bis rückwärts, vom Receptaculum bis zur Harnblase mit Drüsenleibern und deren Ausführungsgängen erfüllt. Auf dieses Mittelfeld bleiben die Drüsen beschränkt. Nur selten greift ein oder der andere Drüsenkörper über die Exkretionsstämme gegen den Körperrand hinüber. Dei Ausfüllung des Mittelfeldes ist aber keine gleichmäßige; man sieht deutlich eine rechte von einer linken Drüsengruppe geschieden. In jede dieser Gruppen drängen sich die Drüsen gegen vorne und gegen die Mitte der Gruppe zu am meisten zusammen. An Stellen und an Individuen mit verhältnismäßig geringerer Dichtigkeit der Drüsenmassen sieht man deutlich die zahllosen Ausführungsgänge sich zu straßenartigen Zügen sammeln (Fig. 5), und alle diese Züge treten zu zwei Hauptstraßen, einer rechten und einer linken, zusammen, die nach vorne gegen das Receptaculum ziehen. Hier weichen sie, wie man bisweilen schon am Totopräparate deutlich erkennen kann, rechts und links aus und verlaufen längs der Scolexanlage noch weiter nach vorne. Indessen sind auch die dorsale und ventrale Fläche des Receptaculums (wie man an Schnitten sieht) von Drüsenkörpern besetzt, so daß also solche auch noch rings um das Receptaculum sich vorfinden.

Keine dieser massenhaften Drüsen entsendet etwa gegen den Körperrand oder sonst wohin einen Ausführungsgang, alle bleiben in diesen Hauptstraßen vereinigt.

Form und Aussehen der Drüsen bleiben ebenso unregelmäßig und wechselnd wie in den jüngeren Stadien. Ein in der Regel beutelförmiger Körper verschmälert sich allmählich (Fig. 4), kann aber wieder stellenweise anschwellen u. dgl. Meistens scheinen die Drüsen gegenüber dem Querdurchmesser eine sehr geringe Dicke zu haben, so daß der eigentliche Drüsenkörper blättchenförmig wird. Die Ausführungsgänge, zu denen sich die Körper langsam verschmälern, sind dicht aneinander gedrängt, aber ganz unregelmäßig durcheinander geflochten und umeinander herumgewunden, fahren wohl auch büschelweise

auseinander, um sich zu benachbarten Bündeln zu gesellen u. s. f. (Fig. 5).

Allenthalben machen Drüsen und Ausführungsgänge auf dieser Entwicklungsstufe den Eindruck, daß sie strotzend mit Sekret gefüllt sind, daß sie sich in voller sekretorischer Tätigkeit befinden.

Nun aber gibt es Individuen, die ein ganz abweichendes Aussehen zeigen. Die Drüsenleiber haben hier höchst bizarre Gestalten. Sie sind völlig abgeplattet, der Fundus des Drüsensäckchens bisweilen in spitze Zipfel verlängert, sehr häufig quer abgestutzt und in zwei Zipfel ausgezogen, so daß eine nagelförmige Gestalt herauskommt. Dabei sind die Ausführungsgänge nicht mehr so vollgestopft mit Sekret wie früher, sondern kompakte Stellen wechseln mit leeren, wodurch oft sehr wunderliche Bilder entstehen.

Kurz: das Ganze macht nun den Eindruck, als ob die sekretorische Tätigkeit im Rückgang begriffen wäre. Die Masse der Drüsen wird dadurch viel lockerer, der Blasenkörper durchsichtiger und die beiden mächtigen, bilateral angeordneten Drüsenstraßen ziehen nun ganz deutlich sichtbar nach vorne.

Es finden sich auch Individuen, bei denen dieser Rückbildungsprozeß, noch weiter fortgeschritten, auf einem letzten Stadium sich zu befinden scheint: die Drüsenleiber sind ganz schmächtig und undeutlich geworden, sie färben sich nicht mehr oder doch nicht annähernd so lebhaft wie zuvor, der Inhalt besteht aus einer Masse glänzender Krümmelchen, auch die Ausführungsgänge und deren Straßen sind nicht mehr so deutlich. Es wäre wohl unmöglich, über die histologische Bedeutung des ganzen Organsystems ins klare zu kommen, hätte man nur solche Individuen vor sich.

Wie und wo mündet nun dieses Drüsensystem?

Auf diese Frage geben allein Schnitte eine klare Antwort, die, nach den drei Richtungen geführt, leicht und sicher folgendes kombinieren lassen.

Die beiden mächtigen bilateralen Drüsenstraßen ziehen, wie wir schon gehört, zur Seite des Receptaculums nach vorne und zwar von hier ab bogenförmig bis in die Spitze des Invaginationswinkels (Fig. 6), bleiben aber dabei immer an der Innenseite der

Exkretionsgefäße. Sie folgen dann treu dem Bogen, den diese beschreiben, und biegen wie sie wieder nach hinten um. Jetzt laufen sie natürlich in Bezug auf den Gesamtkörper der Larve nicht proximal, sondern distal von den Exkretionsgefäßen. Mit diesen treten sie endlich in die Gewebe des Scolex ein, biegen also am Beginne des stielförmig vorgewachsenen Scolexteiles wieder nach vorne. Im Bothridienteile des Scolex erscheinen sie auf Querschnitten als vier wohlumschriebene Stränge innerhalb der Rüsselscheiden (Fig. 7). Dabei liegen sie in unmittelbarer Nachbarschaft des Nervensystems. Da dessen vier Hauptstämme aber mit den Drüsenstraßen nicht parallel laufen, sondern gegen sie geneigt sind, so liegen die Querschnitte der Nervenstämme denen der Drüsenstraßen bald außen, bald innen, bald seitlich an, je nach der betreffenden Region des Scolex. Im Komissuralteile des Zentralnervensystems liegen alle vier Drüsenquerschnitte außerhalb der Nervenstämme. Je ein Drüsenstraßenquerschnitt bildet mit je einem Nervenquerschnitt ein dicht aneinander gepreßtes Paar. Bald ist der eine, bald der andere umfangreicher, oft einer in dem anderen förmlich eingebettet. Auf Dorsoventralschnitten besonders sieht man schön, daß in einer bestimmten Region die jederseitigen zwei Drüsenstraßen den Nervenstamm in ihre Mitte nehmen, mit ihm in einem Niveau liegen und die bekannte Y-förmige Kommissur rechts und links begleiten.

So ziehen die Drüsengänge bis an das Vorderende des Scolex und münden an seinem Stirnrande mit zahlreichen dicht nebeneinander liegenden Poren, welche die ganze Dicke der Cuticula durchbrechen, nach außen (Fig. 10, 14, *b*, *c*). Man findet an gewissen Schnitten den Stirnrand dicht und oft sehr regelmäßig und zierlich mit ihren Mündungen besetzt. Dieselben scheinen fächerförmig von vorne nach hinten in der Medianebene und zu ihr parallelen Zügen ausgebreitet, dabei vielleicht immer etwas dorsal oder ventral geneigt. So erklärt es sich, daß die Mündungen vorwiegend auf Dorsoventralschnitten, wenn auch nicht allzu oft zu schöner Darstellung gebracht werden können. Nicht oft, denn meist durchschneidet die Schnittebene den Ausführungsgang und dann sieht man nur schwarze Punkte, die nicht auffällig und nicht sicher zu deuten sind. Die

Mündungen füllen den ganzen Stirnrand zwischen den Bothridien aus, gegen die Transversalebene zu immer dichter zusammenschließend, gegen die Bothridien zu immer lockerer. In die Bothridien treten keine Mündungen über. Man findet sie bisweilen übrigens in ähnlicher Weise auch auf glücklichen Schnitten von rechts nach links. Hier gehen dann ganz vereinzelt etliche Mündungen auch noch zwischen den beiden Bothridien ziemlich weit nach rückwärts herab.

Auf dem Hautbezirke, der die Drüsenmündungen beherbergt, fehlen die Härchen völlig.

Histologisch kam an diesen Drüsen folgendes zur Beobachtung: Sie zeigen im hintersten beutelförmigen Abschnitt einen verhältnismäßig kleinen Kern. Im Verlaufe des Ausführungsganges findet man nirgends weitere Kerne eingeschaltet. Sie sind somit sämtlich einzellig. Das Plasma zeigt auffällige Differenzen in Bezug auf seine Färbbarkeit. Die Farbstoffe werden oft nach noch so gründlicher Entfärbung so stark festgehalten, daß die Drüsenleiter völlig undurchsichtig werden. Unmittelbar daneben finden sich andere Drüsen, die sich fast völlig entfärbt haben. Häufig zeigt das Plasma nach Färbung mit Safranin eine gewisse leuchtende Beschaffenheit, so daß der Zellinhalt an eine dickflüssige, stark lichtbrechende Masse gemahnt. Meist erscheint er fein granuliert bis zu ganz feinen, nur mit stärksten Systemen auflösbaren Granulis. Sehr gewöhnlich sind kleine, bisweilen sehr große Vakuolen vorhanden. Dazu kommen jene Erscheinungen, die bereits als Degenerationserscheinungen gedeutet worden sind.

Außer der oben erwähnten Reihe aufeinanderfolgender Entwicklungsstadien fanden sich unter den durchmusterten Individuen noch zwei sehr junge Larven, die auf die erste Entstehung unseres Drüsensystems einigermaßen Licht warfen.

Nur eines der beiden Individuen wurde schon als gefärbtes Totopräparat als sehr jung erkannt. Es lieferte die Zeichnung Fig. 12, die im vordersten Körperabschnitte der Larve besondere, sonst mit älteren Larven völlig übereinstimmende Gestaltung zeigte. Das Receptaculum besaß im Grunde noch nicht die charakteristische knopfförmige Erhebung, von Bothridien und dem Rüsselapparate noch keine Spur. Dagegen zeigten

sich undeutlich zwei seitlich gelagerte polsterförmige Verdickungen der Receptaculumwand. Die Frontalschnitte, in die das Exemplar später zerlegt wurde, ließen zwar an den entsprechenden Stellen dichtere Kernlager und dunkleres Plasma mit reichlichen Granulis erkennen, die mediane Einschnürung zwischen den beiden bilateralen Polstern erwies sich jedoch möglicherweise auf einen Kontraktionszustand im Momente der Fixierung zurückführbar.

Das zweite quer auf die Längsrichtung zerschnittene Individuum wurde erst nach dem Zerschneiden als sehr jung erkannt. Es war jedoch samt seiner Cyste geschnitten worden und zeigte also in einer jeden Zweifel ausschließenden Weise, daß nicht etwa Blasen vorliegen, aus denen auf aktive oder passive Weise der Scolex verschwunden war. Interessant war nun an diesen beiden Individuen das Verhalten der Drüsen. Sie erschienen hier erst als eine Gruppe dicht gedrängter ovaler Körper rings um das Receptaculum von verschiedenem Durchmesser. Viele erreichten einen solchen bis 48 μ, einige wenige ganz riesige wuchsen bis auf 80 μ und darüber an (Fig. 12). Am Totopräparate waren Ausführungsgänge nicht zu erkennen, wohl aber an den Schnitten. Es waren hier dünne nach den hinteren Receptaculumwänden zu ziehende Fortsätze der ovalen Körper vorhanden, die erkennen ließen, daß die Sekretproduktion erst begonnen habe. Auffällig war ferner, daß die Drüsenleiber dorsal und ventral vom Receptaculum dicht gelagert waren, gegen die Transversalebene zu fast verschwanden. Sie fanden sich nur in unmittelbarer Umgebung des Receptaculums, sonst nirgends im Körper; in Fig. 12 sind die zu hinterst auffindbaren noch in die Zeichnung mit aufgenommen.

Dagegen zeigte sich der ganze Körper dicht erfüllt mit jenen kleinen einzelligen Hautdrüsen, auf die wir unten zu sprechen kommen.

Die Drüsengänge schienen schon hier in vier Gruppen zusammenzutreten, in zwei rechte und zwei linke. Diese vier Gruppen begegneten sich in der Querschnittserie kreuzwegartig an der Spitze einer kleinen Papille im Fundus des Receptaculums, die wiederum eine kleine Delle zeigte. Hier lag die Ausmündung.

Das Beobachtungsmaterial an ganz jungen Stadien war also wohl sehr spärlich. Aber schon nach den jetzt möglich gewordenen Beobachtungen läßt sich folgendes als sicher zusammenfassen:

1. Die Frontaldrüsen nehmen sehr frühzeitig, noch vor Ausbildung der eigentlichen Scolexanlage, ihren Ursprung.

2. Sie entstehen in unmittelbarer Nachbarschaft der verdickten Receptaculumwand wohl zweifellos aus den epithelialen Elementen derselben.

3. Von hier aus wachsen einmal immer neue Elemente nach, dann strecken sie sich mit fortschreitender Entwicklung des Scolex immer mehr in die Länge und durchwachsen nicht nur die ganze spätere Scolexanlage, sondern auch fast den ganzen Blasenteil der Larve bis nahe seinem Hinterende.

4. Ihre primäre Ausmündungsstelle wird zum vordersten Stirnrand des späteren Scolex.

5. Die Drüsen erreichen den Höhepunkt ihrer Tätigkeit zur Zeit der vollen Ausbildung des Scolex im Blasenkörper. Sobald dieser zur bevorstehenden Trennung reif ist, beginnen sie zu atrophieren.

Zum Unterschiede von den anderen bei Cestoden beobachteten Drüsensystemen nenne ich die hier beschriebenen Frontaldrüsen wegen ihrer auf den Stirnrand beschränkten Ausmündung.

Die Finnendrüsen.

Ebenso mächtig ausgebildet wie das eben beschriebene Drüsensystem ist das bereits oben erwähnte zweite. Es besteht aus außerordentlich zahlreichen einzelligen Drüsen, die, an der Oberfläche des ganzen Larvenkörpers zerstreut, durch die Cuticula desselben nach außen münden (Fig. 2, 4, 8, 9, 12). Was ihre Form und ihre häufig bizarre Gestalt anlangt, so erinnern sie sehr an die Frontaldrüsen. Auch sie erscheinen vorwiegend plattgedrückt, oft quer abgestutzt, in unregelmäßige Zipfel ausgezogen u. s. f. Häufig fällt eine schraubenförmige Drehung des völlig blattdünnen Körpers auf (Fig. 9, *sp*). Der feine, sich jedoch aus der Umgebung scharf hervorhebende Ausführungsgang eilt bald stracks gegen die Mündung zu, bald beschreibt er vielfach

gewundene und geknickte Umwege. Häufig sieht man seinen Verlauf stellenweise scheinbar unterbrochen (Fig. 8, 9, *se*); die sichtbaren Teile sind aber auf solchen sozusagen spationierten Strecken umso dicker und intensiver gefärbt: es sind deutlich erkennbare, sich intensiv tingierende Sekretmassen, welche den Ausführungsgang diskontinuierlich erfüllen.

Diese Drüsen liegen gleichförmig, aber sonst, wie es scheint, völlig regellos im gesamten Larvenkörper verteilt, der Leib tief ins Parenchym eingesenkt, der Ausführungsgang in annähernd radiärer Richtung der Cuticula zustrebend. Die Ausführungsgänge erreichen eine ganz respektable Länge. Gleichwohl bleibt das Innere des Larvenkörpers, das die Frontaldrüsen einnehmen, frei. In der Randzone der Frontaldrüsen liegen die Leiber dieser »Finnendrüsen« oft mit jenen dicht durch- und aneinander, die Ausführungsgänge überkreuzen sich u. dgl. Ihrer überwiegenden Mehrzahl nach liegen die Finnendrüsen aber außerhalb der Zone der Frontaldrüsen.

Außer durch Lage und Ausmündung unterscheiden sich die Finnendrüsen von den Frontaldrüsen durch beträchtlich geringere Größe. Sie sind zweifelsohne einkernig.

Im Verhältnis zu ihrer Häufigkeit erkennt man sie auf Schnitten merkwürdig selten mit Sicherheit; denn man bekommt sie eben selten in längeren Stücken auf demselben Schnitte zu sehen und kann sie dann nicht von Frontaldrüsen unterscheiden. Die Mündungen kann man hie und da mit Sicherheit die ganze Dicke der Cuticula durchbohren sehen. Warum man aber an geschwärzten Schnitten auch in diesem Punkte große Vorsicht walten lassen muß, ehe man einen derartigen schwarzen Pfropfen in der Cuticula als Mündung einer Finnendrüse in Anspruch nimmt, werden wir unten sehen.

Zahlreiche Finnendrüsen münden in die Harnblase.

Maße der Drüsen.

	Frontaldrüsen.		Finnendrüsen.	
	Größter Querdurchmesser μ		Größter Querdurchmesser μ	Ungefähre Länge μ
Individuum 1	32!!!	1.	12—16	240!
	48	2.	16!!	175

	Größter Querdurchmesser μ	Größter Querdurchmesser μ	Ungefähre Länge μ
Individuum 2	40	3. 16!	160
	56!	4. 8	200
» 3	48	5. —	320
» 4	40!		
(in Rückbildung)	56!!		
An dem nagelförmig abgestutzten Ende......	104		
Individuum 5	24		
	40		
	48		
» 6 (sehr jung)	80		
» 7 » »	96		

Bei dem Individuum 4 mit einem queren Drüsendurchmesser von 8 μ betrug der durchschnittliche quere Durchmesser der Frontaldrüsen zirka 48 μ. Man kann also sagen, daß die Frontaldrüsen ungefähr sechsmal so groß sind als die Finnendrüsen.

Bei den Individuen 1 bis 5 sind stets mittelgroße Drüsen, wie sie in Überzahl vorhanden waren, zur Messung benützt worden, bei den Individuen 6 und 7 dagegen wurden die allergrößten Drüsenkörper herausgesucht. Individuum 5 zeigte sehr regelmäßig flaschenförmig geformte Frontaldrüsen, so daß hier beiläufige Längenmessungen gemacht werden konnten. Bei Drüsenschläuchen von 40 μ Querdurchmesser schwankte die »Länge« zwischen 60 bis 80 μ, bis zum ungefähren Beginn des »Ausführungsganges« gedacht. Die ! bezeichnen Zahlen, die häufig wiederkehrten.—

Die beiden Drüsensysteme sind also Hautdrüsen, das eine von ganz unglaublicher Längenausdehnung seiner Elemente, die nur noch von den Rhynchodäaldrüsen, wie ich sie seinerzeit beschrieben habe (99), übertroffen wird. Bei Tetrarhynchen speziell kennen wir nunmehr drei Drüsenarten, die bei der morphologischen Vergleichung in Frage kämen:

1. die eben genannten Rhynchodäaldrüsen bei Rhynchobothrien mit dicken Köpfen aus der *Attenuatus*-Gruppe, somit Drüsen des Scolex mit Mündungen in den Rüsseln;

2. Drüsen des Scolex mit Mündungen an seinem Stirnrande, wie ich sie für *Tetrarhynchus benedeni* Crety beschrieben habe (99, p. 14 — 16);

3. Drüsen des Blasenkörpers der Larve, wie ich sie gleichfalls bereits für eine *Rhynchobothrius*-Larve aus *Pristiurus* erwähnt habe (99, p. 16). Es ist gar keine Frage, daß diese Drüsen mit den oben beschriebenen morphologisch identisch sind. Ich habe seither von dieser *Pristiurus*-Larve Querschnitte gemacht, an denen man den ganzen Blasenkörper mit kolossalen Drüsenleibern erfüllt sieht. Sie sind, wie schon früher erwähnt, bereits makroskopisch erkennbar. Ich glaube, daß der von Leuckart wiederholt abgebildete »*Tetrarhynchus lophii*« mit meiner *Pristiurus*-Form identisch ist. Die Fig. 12 bei Leuckart und Nitsche (? des Literaturverzeichnisses) stellt in den dunklen Flecken, die das Innere des Larvenkörpers erfüllen, nichts anderes vor als unsere Drüsen und mit den zahlreichen spindelförmigen Körpern in Fig. 219 auf S. 475 bei Leuckart (79 — 86) dürfte es sich ganz ebenso verhalten. Diese Identifizierungen stützen sich auf Präparate der erwähnten *Tetrarhynchus*-Larve aus der Rückenmuskulatur von *Pristiurus*, die mit den angeführten Abbildungen frappant ähnlich sind.

Da die Frontaldrüsen im Blasenkörper der Larve weit außerhalb späterer Scolexteile gelegen sind, ist nicht gut einzusehen, wie sie bei der Trennung des Scolex in diesen hineingelangen könnten. Auch haben wir ja gegen die Reifezeit der Larve zu Erscheinungen an ihnen kennen gelernt, die ziemlich eindeutig auf eintretende Degeneration hinweisen. Die Frontaldrüsen sind also fast mit Sicherheit als Larvenorgane anzusprechen.

Mit noch größerer Sicherheit läßt sich dasselbe von den Finnendrüsen behaupten. In den jüngsten Larven massenhaft und höchst auffällig ausgebildet, treten sie bei zunehmendem Alter der Larve immer mehr gegen die Frontaldrüsen zurück. In den ältesten Larven konnte ich sie oft überhaupt nicht mehr auffinden.

Bei der Frage nach ihrer Funktion ist somit einmal dieser Umstand im Auge zu behalten, ferner daß sie bei ihrem Umfange offenbar nicht untergeordnete Bedeutung haben. Mit der Cystenbildung als solcher haben sie nichts zu tun, da uns die Cyste, wie eingangs gezeigt wurde, keinerlei auf sie beziehbare Absonderungsprodukte zeigt. Wohl aber drängt sich der Gedanke auf, ob in diesen Drüsensystemen nicht eine Einrichtung vorliegt, die mit dem Stoffwechsel, vielleicht mit der Ernährung des Parasiten im Zusammenhange steht? Vielleicht enthalten diese Drüsen ein Sekret, das die Cyste von innen auflöst und für den wachsenden Parasiten einen größeren Hohlraum schafft, während sich ihre feste Wand von außen her immer neu bildet. Hiebei mögen die Gewebsderivate des Wirtes, beziehentlich der Cyste in einen Zustand umgewandelt werden, der sie der Resorbierbarkeit durch die Cuticula des Parasiten näherbringt. Dies würde zuerst von den Finnendrüsen und der äußeren Oberfläche der Blase besorgt werden. Hat dann der Scolex eine gewisse Größe erreicht, dann braucht der Finnenkörper keine Nahrung mehr, die Finnendrüsen atrophieren und an ihre Stelle treten die Frontaldrüsen, welche nun den im Receptaculum enthaltenen Saft, der vom Wirte stammt, in ähnlicher Weise umwandeln (vgl. hiezu die obige Angabe über den stets im Receptaculum enthaltenen Ballen von Gerinnsel). Nun sistiert die Nahrungsaufnahme durch das Integument des Blasenkörpers und es tritt an ihre Stelle eine solche direkt durch das Scolexintegument.

Gegen eine solche Auffassung könnte man mit Recht einwenden, daß ja von so vielen anderen encystierten Helminthen, speziell Cestoden, ähnliche Einrichtungen für Cystenvergrößerungen und Nahrungsumwandlung ganz unbekannt sind. Viele encystierte Cestodenlarven können sich offenbar auf andere Weise, wahrscheinlich von den in genügender Menge vorhandenen Reservestoffen ihres Körpers ernähren und entwickeln. Freilich müßte anderseits nicht überall das gleiche Ernährungsbedürfnis vorliegen, wenn etwa die Fortentwicklung während der Encystierungsperiode eine weniger bedeutende ist, wenn nicht so umfangreiche, histologisch weit differenzierte Organe wie der Tetrarhynchenrüssel zu bilden sind.

Auch könnten derartige Drüsensysteme in gar nicht seltenen Fällen noch übersehen worden sein, zumal sie in ihrer vollen Ausdehnung erst durch Anwendung verhältnismäßig neuer technischer Methoden zu erkennen sind.

Bei manchen Formen mögen nun ähnliche Drüsensysteme wie die Frontaldrüsen auf die reifen Tiere übergehen, so bei *Rhynchobothrius tetrabothrius* und *benedeni*. Dann mag eine dem Speicheldrüsensekret ähnliche Einwirkung auf die zu resorbierende Nahrung auch noch im Darm des definitiven Wirtes statthaben. Es würden also auch bei den geschlechtsreifen Formen ebenso verschiedene physiologische Bedingungen vorliegen wie bei den encystierten Larven. Freilich dürfte in diesem Falle nicht etwa im morphologischen Sinne an Speicheldrüsenrudimente gedacht werden.

Wir hätten dann eine ganze Reihe physiologisch sukzessive füreinander eintretender Drüsenbildungen, von den Finnendrüsen angefangen zu den Frontaldrüsen, von diesen zu den Drüsen bei *tetrabothrius* und *benedeni*, die der Anlage nach sogar mit den Frontaldrüsen homolog sein könnten, von diesen wieder zu den Rhynchodäaldrüsen bei den Formen der *Attenuatus*-Gruppe.

Die Frontaldrüsen unserer Form sind wohl sicher identisch mit jenen Gebilden, die Linton (97, p. 797, Taf. 63, Fig. 14, 15) von einer ganz ähnlichen Larvenform kurz beschreibt und abbildet, wie ich bereits früher einmal erwähnt habe (99, p. 16). Auch in einer zweiten Arbeit (00, p. 300, Taf. 42, Fig. 100) erwähnt er von einem »Larval Cestode from the Bonito« *(Sarda sarda)* offenbar hieher gehörige Gebilde: »numerous roundish bodies«. — »Beginning just back of the constriction [einer seichten, aber deutlich ausgesprochenen Furche des Vorderteils der Larve in der Region hinter einer offenbar als Receptaculum zu deutenden Einschnürung] and continuing for about three-fourths of the length there are suspended in the middle of the body an elongated cluster of pyriform structures, each about 0·035 in the longer and 0·028 in the shorter diameter. Each is attached by a slender stalk at the smaller end. I have recorded something similar to this in a larval *Rhynchobothrium* from the intestine of the sand shark (*Carcharias littoralis*).« Letzteres

bezieht sich auf die obenerwähnte Stelle. Untersuchung auf Schnitten führte zu keinem Resultate: »Like the parenchyma generally they were scarcely at all stained by carmine. By transmitted light they appeared to be of a faint yellowish-brown color. No structure could be made out in these central bodies. While many of them are pyriform, this designation does not fit all of them.«

Es scheint mir nicht unwahrscheinlich, daß auch Guido R. Wagener von den Frontaldrüsen etwas gesehen haben mag; wenigstens würden manche Angaben, die er über die »braune kaktusförmige Masse«, besonders bei jungen Tetrarhynchen macht (54, p. 12 und 13; 57, p. 91 und Taf. 1, Fig. 3 bis 6 u. a. m.), leicht in diesem Sinne zu deuten sein. In höchstem Maße gilt dies von Fig. 73 auf Taf. 6 in 54, wo die Tafelerklärung, p. 68, direkt auf unseren Fall hinweist: »kaktusförmige Masse einer Cestodenblase aus *Lophius piscatorius*«. Jedenfalls hat er verschiedene Sachen unter demselben Namen zusammengeworfen.

Sonst in der Literatur finden sich Anspielungen auf unseren Gegenstand noch bei Leuckart, wie bereits oben erwähnt wurde.

In allerjüngster Zeit hat Zschokke (03, p. 152; Taf. 1, Fig. 4) eine Tetrarhynchenlarve aus dem Peritoneum von *Silurus glanis* beschrieben, deren Vorkommen in einem im Bieler See gefangenen Fische von besonderem zoogeographischen Interesse ist. Die Larve, von der unsrigen völlig verschieden (obzwar Größenangaben fehlen), ist nun durch den Besitz eines umfangreichen Drüsenapparates ausgezeichnet, und der ist zweifellos den Frontaldrüsen völlig gleichwertig. Zschokke selbst konnte ihn nicht genauer untersuchen, da ein einziges Exemplar des Parasiten vorlag.

Der Scolex.

Es folgt nunmehr eine kurze Feststellung der systematischen Charaktere des Scolex (vgl. hiezu auch die Größenangaben in der obigen Tabelle). Sie muß vorläufig in vieler Hinsicht lückenhaft bleiben, da hier wichtige Eigentümlichkeiten nur zu ermitteln sind, wenn der Scolex im Leben aus der Blase herausgedrückt worden ist. Solche Exemplare standen mir aber

nur in geringer Anzahl zu Gebote und auch bei ihnen dürfen die Messungen wegen der verschiedenen Entwicklungsstufen u. s. f. nur auf sehr relativen Wert Anspruch erheben.

Die Länge des ausgestülpten Scolex schwankte um die oben in der Tabelle stehenden Größen im äußersten zwischen 0·57 bis 0·78 *mm*. Jedenfalls ist der Scheidenteil des Scolex am längsten, der Kolbenteil kürzer, wie aus Fig. 23 und 24 hervorgeht. Bei einem gut ausgestreckten Individuum finde ich die Verhältnisse von Bothridienteil (480 μ) zu Scheidenteil (720 μ) und Kolbenteil (320 μ) wie 6 : 9 : 4; da der Kolbenteil wohl am wenigsten zur Kontraktion in der Längsrichtung neigt, könnte man wohl annähernd sagen wie 2 : 3 : 1.

Die beiden Bothridien, je eine dorsal und ventral gestellt, zeigen nichts Auffälliges. An den wenigen, durch Druck ausgestülpten Rüsseln läßt sich zur Not der Hakentypus erkennen. Unsere Form gehört zu denen mit ungleichartiger Bewaffnung. In einer Querreihe dürften etwa 10 Häkchen stehen, von denen etwa vier nebeneinander größer, die übrigen kleiner sind. Unter den vier großen ist wieder einer der weitaus größte, die andern nehmen stufenweise an Größe ab. Die größten Häkchen zeigen von der Basis bis zur Spitze Längen von 28, 32, 40 μ, die Basisbreite der größten erreicht 8 μ. Fig. 26 zeigt den Typus der Rüsselbewaffnung bei *a* am ausgestülpten, bei *b* und *c* an einem Stücke eingestülpten Rüssels. An den Fig. *a* und *c* ist zu sehen, daß die Rüssel ferner durch je ein der Rüsselbasis nahes Feld sehr kleiner, dicht stehender Häkchen ausgezeichnet sind, wie dies jetzt schon von mehreren Arten bekannt ist.

Die Muskelkolben (siehe Tabelle), oft nierenförmig gedrungen, was ich für ein jüngeres, oft gestreckt, was ich für ein älteres Stadium halte, sind rund etwa 0·2 *mm* lang, 0·06 *mm* breit; an einem völlig gestreckten und im Schnitte gerade längsgetroffenen Kolben messe ich aber bis 0·456 *mm* Länge bei 0·056 Breite. Die Zahl der Muskelschalen beträgt sicher mindestens 10, wahrscheinlich ein wenig darüber, vielleicht bis 13. Die einzelnen Schalen sind in den vorliegenden Entwicklungsstadien noch sehr dünn und selbst an den feinsten Eisenhämatoxylinschnitten nicht ganz sicher zu zählen. Die Breite der einzelnen wie sonst gekreuzten Bänder beträgt zirka 2, 4 bis 6 μ.

Die Rüsselscheiden, von deren vielfach zusammengewundener Lage bei jungen Exemplaren Fig. 25 ein Bild gibt, zeigen etwa 40 μ Querdurchmesser, der Retraktor an nicht sehr kontrahierten und somit nicht verdickten Stellen etwa 8 bis 16 μ. Die kontraktilen Fibrillen liegen in der Peripherie, die Kerne im Zentrum. Er erstreckt sich bis ans hintere Ende oder doch fast bis ans hintere Ende des Kolbens.

Diesing (63, p. 304 bis 305) erwähnt bei den Rhynchobothria solummodo statu larvae cognita unter 9 bis 11 Formen aus *Lophius*. Nr. 9 von Diesing entspricht der Form von Wagener (54, p. 81, Taf. 18, Fig. 225—228). Die Form hat mit der unsrigen keine sehr weitgehende Ähnlichkeit, die Möglichkeit der Identität ist aber gleichwohl nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen. Die Größe würde die unserer Form allerdings übertreffen. Aufmerksam zu machen ist auf den braunen Flecken in Fig. 226 am Stirnrande. Haben die »Frontaldrüsen« im Leben wirklich bisweilen eine so braune Färbung, wie nach den Abbildungen und Angaben Wagener's über die »kaktusförmige Masse« anzunehmen ist, so würde dieser braune Flecken sehr wahrscheinlich die Ausmündungen der Frontaldrüsen am Stirnrande vorstellen, von denen wir kennen gelernt haben, daß sie auf parallel zur Medianebene gerichteten Längsschnitten am deutlichsten sind. Auch in der genannten Figur ist der Kopf in halb seitlicher Lage gezeichnet. Jedenfalls ist die Form nicht getauft.

Nr. 10 bei Diesing ist identisch mit Wagener 54, p. 76, Taf. 14, Fig. 169, 171—174 und hat mit unserer Form bestimmt nichts zu tun, ebensowenig wie Nr. 11 Diesing's (Wagener 54, p. 74, Taf. 11, 139—141).

Bei Vaullegeard finden wir nur ein flüchtiges Resumé dieser Angaben, keine originalen.

Die uns vorliegende Art kann nach dem Gesagten nicht mit einer bereits benannten identifiziert werden und ich schlage für sie den Namen *Rhynchobothrius adenoplusius* vor.

Meine Angaben genügen sicher zur zweifellosen Wiedererkennung der Larve, keineswegs zu der des zugehörigen Geschlechtstieres. In dieser Hinsicht ist also die Namengebung eine bloß provisorische.

Über das Integument von *Rhynchobothrius adenoplusius* n. und einigen anderen Formen.

Die Cuticula umgibt den Larvenkörper in einer Dicke, die nicht nur bei verschiedenen Individuen wohl nach deren jeweiligen Kontraktionszuständen ziemlich wechselt, sondern auch an verschiedenen Stellen eines und desselben Individuums. Am vorderen Körperpole und im Receptaculum erscheint sie dicker als sonst. In der Receptaculummündung erreicht ihre Dicke 14 μ, in der vorderen Körperpartie fällt diese Dicke auf 6 μ, sonst noch weiter. Ihre Färbung an gut reduzierten Eisenhämatoxylinpräparaten ist hellgrau mit einem Stich ins Braune, die der Basalmembran tief schwarz.

Die Härchen sind kurz mit papillenförmig verdickter Basis, krallenförmig gekrümmtem Schaft und scharfer Spitze. Sie sind am größten und stärksten am Vorderkörper und im Receptaculum, besonders an den Scolexflächen; an den Seiten und gegen hinten nehmen sie allmählich an Größe ab (mit den Härchen parallel wächst oder sinkt in der Regel die Stärke der subcuticularen Ringfibrillen). Die Härchen färben sich stets weitaus lebhafter als die Hauptschicht der Cuticula (in Safranin tief rot, in Delafield tief blau, in Eisen schwarz, besonders dunkel die Basalpapillen). An den Scolexflächen stehen sie sehr dicht, von der Fläche her sieht man die strenge — so allgemein giltige — Anordnung im Quincunx. Am Blasenkörper mit seinen zahlreichen Buckeln und Falten ist diese Anordnung verwischt. Ihre gegenseitigen Abstände steigen hier (auf Schnitten ge messen) in der Umgebung des Receptaculums auf 4, dann auf 6, gegen hinten auf 10, 20 μ u. s. f. Ihre Basis scheint oft tief in die Cuticula eingesenkt. Am Scolex nehmen sie die Form kleiner verbreiterter Schüppchen an (Fig. 3). Auch in die Harnblase treten sie mit der hier wieder dicken Cuticula ein und werden — wie in bekannten zahlreichen anderen Fällen — zu langen Haaren, die in bartähnlichen Büscheln, dicht gedrängt, die Wände der Blase bedecken.

Die Cuticula, besonders in ihren dickeren Teilen, zeigt nun bei unserer Form mehrere Arten merkwürdiger Differen-

zierungen mit seltener Deutlichkeit, alle nach Eisenhämatoxylinbehandlung.

Eine dieser Differenzierungen ist ihre äußerste Grenzschicht, die als feine schwarze Linie sich stets klar abhebt. Diese Grenzschicht ist nach außen zwar glatt, wie es scheint, aber nicht eben, sondern vielfach gefurcht. Die Einsenkungen oder Runzeln erscheinen am Querschnitt trichterig und reichen als mehr oder weniger zarte schwarze Linien oft weit über die Mitte der Dicke der Cuticula in die Tiefe (Fig. 13 *ru*).

Auf tangential getroffenen Stellen (Fig. 16) — gewöhnliche Totopräparate zeigen diese Bilder nicht, da sie, wie gesagt, nur bei Eisenbehandlung hervortreten — sieht man diese in der vorderen Körperregion, zumal im vorderen Receptaculumkanal häufigen Einsenkungen oft mit einander verbunden und auf den Buckeln zwischen ihnen die Härchen eingepflanzt.

Wir sehen also auf Durchschnitten der Cuticula zahlreiche feine schwarze Linien von der Peripherie her in die Tiefe ziehen, die stets der Ausdruck von Oberflächenfurchen sind. Und zu ihnen ziehen nun sehr mannigfach gestaltete lineare Differenzierungen von der Basis der Cuticula her, oft mehrere dicht nebeneinander.

Unter diesen Differenzierungen sind aber ganz verschiedene Arten zu unterscheiden:

1. Solche, die zweifellos Ausmündungen von Finnendrüsen sind, so z. B. in Fig. 13 *b*, wo man die Drüse in direktem Zusammenhange mit der Mündungstelle sieht. Der Endabschnitt der Drüsen innerhalb der Hauptschicht der Cuticula erscheint da oft einfach oder mehrfach kolbig aufgetrieben wie Fig. 13 *a*, *drm*, was jedenfalls von dem Umfange der vorhandenen Sekretpfropfen abhängt. Der in die Tiefe gehende Fortsatz ist bisweilen unmittelbar als Endabschnitt der Finnendrüse erkennbar (Fig. 13 *b*), oft dagegen erscheint er als scharf konturierter feiner Faden mit egaler, glatter Oberfläche wie in Fig. 13 *a*, *drm*. Wenn wir uns an die Form der Drüsen bei Färbungen mit gewöhnlichen Farbstoffen an Totopräparaten erinnern, werden wir hierin nichts Auffälliges finden. Wie der Sekretpfropfen verschieden weit gegen die Oberfläche der Cuticula zu vorragen kann, so kann es auch mit seinem proximalen Ende verschieden bestellt

sein: entweder er ist nur innerhalb der Hauptschicht der Cuticula als solcher erkennbar oder er ragt über dieselbe durch Basalmembran und Muskulatur in die Tiefe (Fig. 13 *a*, *drm*) und geht plötzlich in eine fadenförmige Drüsenstrecke über.

2. Eine zweite Form der cuticularen Differenzierungen finden wir in Figur 13 *a* bei *ru*, Fig. 13 *c*, *ru*. Diese Form ist sehr häufig und erhält ihr charakteristisches Gepräge dadurch, daß das distale Ende des sekretpfropfenartigen Teiles verdickt und von außen her napfförmig eingedrückt erscheint. Was die Fortsetzung gegen das Körperinnere anlangt, gleichen diese Gebilde völlig den unter 1 besprochenen. Einmal, Fig. 13 *a*, bei *ru'* war um das ganze Gebilde samt der zugehörigen Cuticulareinsenkung deutlich ein elliptischer heller Hof in der sonst etwas dunkler gefärbten Schicht der Cuticula bemerklich.

Auch diese unter 2 erwähnten Gebilde stehe ich nicht an als Drüsenausführungsgänge in Anspruch zu nehmen, wenn ihre Deutung auch nicht mehr so ganz zweifellos sicher steht wie bei denen unter 1. Doch dürfte die Stärke des fast überall leicht nachweisbaren basalen Fortsatzes und die völlige Übereinstimmung mit dem, was wir in Bezug auf dasselbe Gebilde bei 1 gefunden haben, einen Zweifel kaum aufkommen lassen. Das distale, mit seiner Konkavität nach außen gewandte Näpfchen des Sekretpfropfens dürfte so zu erklären sein, daß die eigentliche Mündung — denn diese liegt ja doch dort, wo die von der Oberfläche her eingesenkte Furche proximal ihr Ende hat — eben stets eine kleine Delle zeigt.

Die beiden unter 1 und 2 beschriebenen cuticularen Differenzierungen haben miteinander noch ein, wie es scheint, wesentliches Merkmal gemeinsam, das den später zu beschreibenden fehlt: dort, wo sie durch die proximale Fläche der Hauptschicht der Cuticula von innen her eintreten, wo sie also gleichzeitig die Basalmembran durchsetzen, zeigt diese keine Störung ihres normalen Verlaufes.

Bei allen nun zu beschreibenden Differenzierungen der Cuticula dagegen finden wir an der Berührungsstelle mit der Basalmembran diese nach außen emporgezogen, so daß ein eigentümlich gestalteter, im optischen Schnitte verschieden umgrenzter Raum unter ihr entsteht. Ein proximaler Basalfortsatz

gegen das Körperinnere ist bei den von mir angewandten Präparationsmethoden nicht nachweisbar. Es sind da zunächst

3. Gebilde zu erwähnen, die an jene von Nr. 2 erinnern, nur daß sie viel zarter sind (Fig. 13 *a*, *ru''*). Unter jedem derselben erhebt sich die Basalmembran zeltdachartig. Sie zeigen meist proximal wie distal eine Verdickung, dazwischen ein zarteres oder sehr zartes Verbindungsstück. Auch über ihnen findet sich eine trichterige Einsenkung der Cuticula mit einem bis zu ihrem distalen Ende herabreichenden feinen Spalt, der als zarte schwarze Linie erscheint. Gebilde wie die beiden links von *ru* in Fig. 13 *c* und das linke mit *ru* bezeichnete in Fig. 13 *a* sind wahrscheinlich auch hieher zu ziehen.

4. Finden wir ziemlich starke kurze stäbchenförmige Gebilde mit beiderseits verdickten Enden, stets mehr oder weniger auffällig an die Gestalt eines Röhrenknochens erinnernd (Fig. 13 *a*, *x* und die vier in Fig. 13 *c* gezeichneten); die verdickten Enden sind oft intensiver geschwärzt, bisweilen wie eine schwarze Platte sich abhebend. Die Cuticula erscheint über ihnen gleichfalls trichterig eingesenkt, jedoch sieht man die Falte derselben nie sich bis an das distale Stäbchenende herabsenken, sondern früher, oft in ziemlicher Entfernung vom Stäbchen aufhören. Unter dem Stäbchen erscheint die Basalmembran mächtig gegen dasselbe emporgehoben und zwar in den weitaus meisten Fällen als Umgrenzung eines mehr oder weniger ovalen basal abgestutzten Raumes. Daß die Basalmembran diesen Raum auch gegen das Innere abzuschließen scheint, kommt nur daher, daß auch bei sehr dünnen Schnitten der Raum doch noch ganz am Schnitte erscheint, so daß die vor oder hinter ihm vorbeilaufende Kontur der Basalmembran sichtbar ist.

Bisweilen hat ihre Erhebung jedoch auch die unter 3 erwähnte zeltartige Form. Die mehr unregelmäßigen Bildungen in Fig. 13 *c* sind wohl Übergänge von der einen Art zur anderen. Allenthalben fehlt hier, wie erwähnt, ein zentral gerichteter Fortsatz.

Die Deutung der unter 3 und 4 beschriebenen Gebilde ist durchaus nicht leicht. Man könnte einmal an nervöse Endgebilde, zweitens doch auch an Drüsenabschnitte, drittens an ganz heterogene Gebilde (Böhmig's »wasserklare Räume« in

der Turbellarienepidermis, die K. C. Schneider [02, p. 296] als nach außen mündende Lymphräume anspricht, oder ähnliches) denken.

Gegen die beiden ersten Deutungen spricht gleichmäßig der Mangel eines basalen Fortsatzes sowie der Mangel der distalen Hauteinsenkung. Jedoch möchte ich für meinen Teil, freilich unter aller Reserve, doch zu der Deutung der Gebilde als Drüsenenden neigen. Ich möchte glauben, daß vielleicht ein Stadium vorliegt, wo die Drüse zu sezernieren aufgehört hat, ihr Ausführungsgang und sie selbst deshalb nicht mehr erkannt werden kann und nur ein letzter Sekretpfropfen in der Cuticula noch übrig geblieben ist, während das Fehlen der Spalte nach außen vielleicht bisweilen einem rein zufälligen Umstande zuzuschreiben ist. Die Erhebung der Basalmembran ist vielleicht auf eine vorgängige mächtigere Sekretanhäufung zurückzuführen, ein jetzt atrophiertes, früher bestandenes kleines Sekretreservoir, wobei man sich natürlich denken müßte, daß die Wandung des Drüsenganges mit der Basalmembran hier in unkenntlicher Weise verschmolzen erscheint.

Ganz anders verhält es sich mit einer

5. Art von cuticularen Differenzierungen, die in Fig. 17 abgebildet sind. Es sind dies einzelne, meist aber in Büscheln bis zu 6 und 10 vereinigte, außerordentlich feine stäbchen- oder haarförmige Gebilde mit einer zarten knopfförmigen Verdickung. Diese Verdickung liegt bei unserer Form von der Mitte der Cuticula etwas nach innen. Von ihr aus laufen die Stäbchen gegen die Basalmembran zu fächerförmig zusammen. Ich sah sie hier die Basalmembran nicht völlig erreichen, auch keinerlei zentralen Fortsatz an sie herantreten. Die Knöpfchen sind bald sehr regelmäßig in einem Kugelflächenabschnitt zusammengeordnet, bald stehen sie unregelmäßiger wie auf Stäbchen von wechselnder Länge, immer sehr dicht beieinander. Von jedem Knöpfchen läuft eine Linie, die noch viel zarter als das Stäbchen ist, nach der Oberfläche der Cuticula. Diese Linien divergieren zwar auch noch gegen außen zu, aber viel weniger stark wie die Stäbchen selbst und auch sie waren nicht bis an die äußere Grenze der Cuticula zu verfolgen.

Zum Vergleiche will ich einige offenbar völlig homologe Gebilde aus der Haut von *Anthocephalus elongatus* aus *Orthagoriscus mola* (Leber, Messina) beschreiben.

Dieselben fanden sich auf Querschnitten der großen Larve, durchwegs gleichfalls auf Eisenhämatoxylinpräparaten, die stark reduziert und dann mit Van Giesson nachbehandelt wurden.

Sie lagen sämtlich in der äußeren Cuticula des Blasenkörpers, die keinerlei sonstige Hohlräume, Kanälchen etc. aufwies, niemals in der Cuticula des hier so kolossal langen Receptaculums oder der des Scolex. Die Färbung war dabei so, daß die Cuticularhauptschicht mehr oder weniger intensiv rosenrot erschien, die subcuticularen Muskelfibrillen schwarz, die Basalmembran dagegen einen deutlichen Stich ins Gelbe zeigte.

Die fraglichen Gebilde (Fig. 18 und 19) sind hier in Bezug auf ihre proximale und distale Endigungsweise viel klarer ausgebildet als bei der Larve aus *Lophius*. Proximal sehen wir sie bis dicht an die Basalmembran herantreten, ohne daß diese eine Störung in ihrem Verlaufe erduldet. Distal sehen wir als durchgreifendes Merkmal eine Einsenkung der Cuticula über den Gebilden. Auch dort, wo im Gegenteil die Cuticula über der ganzen Gruppe hügelförmig vorspringt (Fig. 18 *b*, 19 *c*), sieht man, daß entweder dieser Hügel zwischen benachbarten, stärker vorgewölbten eingesenkt liegt (Fig. 18 *b*) oder daß zu jedem einzelnen Stäbchen aus diesem Hügel ein besonderer Trichter hinabführt (Fig. 19 *c*). Solche trichterige Einsenkungen der Cuticula finden wir auch ohne scheinbare Verbindung mit Stäbchen (Fig. 19 *b*). Ob dies nun den natürlichen Verhältnissen entspricht oder ob bloß der Schnitt an den Stäbchen vorüberführt, lasse ich dahingestellt.

In allen Fällen reicht die Einsenkung der Cuticula bis dicht an die feinen knopfförmigen Verdickungen der Stäbchen; und das führt uns, glaube ich, in Bezug auf die Deutung der Gebilde bei den Lophiusparasiten wenigstens insoferne weiter, als die feinen, von den Knöpfchen nach außen führenden Linien in diesem Falle als zarte Spalten oder Kanälchen in der Cuticula deutbar sind. Basale Fortsätze fand ich nicht.

Alle unter 5 beschriebenen Gebilde sind sehr viel zarter als sämtliche früher genannten, so daß man diese sehr gut

sehen und gleichzeitig doch auch ohne alle Flüchtigkeit jene vollständig übersehen kann.

Ich führe der Übersicht halber, und um zu zeigen, daß nicht etwa Verwechslungen vorliegen, gleich noch eine

6. Differenzierung, die in der Cuticula gelegen ist, auf, nämlich die schon von anderer Seite bekannten nervösen Endapparate. Diese finden sich auf den gleichen und gleichbehandelten Schnitten von *Anthocephalus elongatus* an gleichem Orte in großer Anzahl. Sie unterscheiden sich leicht von allen übrigen: *a)* durch die beträchtliche buckelförmige Erhebung der Cuticula über ihnen. Diese erscheint oft noch auffälliger wie in den Figuren, wie eine der übrigen glatten Umgebung aufgelagerte Halbkugel. In der Mitte derselben ist bisweilen, vielleicht nur bei besonders günstiger Schnittrichtung, eine kleine trichterige Einsenkung mit in die Tiefe führendem Kanälchen, das genau auf den Sinneskörper auftritt (Fig. 20 *c*), nachweisbar. Ein schwarzer Punkt (Fig. 20 *a*) oder eine schwarze Linie (Fig. 20 *b*), distal von dem eigentlichen Sinneskörper gelegen, ist entweder im Sinne eines derartigen quer oder schräg durchschnittenen Kanälchens zu deuten oder im Sinne eines peripheren, tasthaarähnlichen Gebildes, das noch auf dem Bläschen aufsitzt (siehe unten); *b)* durch die bekannte Birnform. Das birnförmige Gebilde ist von einer sehr zarten Hüllmembran umschlossen. Sein Inhalt hebt sich meist viel heller aus der rot gefärbten Umgebung ab. Die Längsachse der Birne wird von einer schwarzen, ganz schwach und unregelmäßig gewellten Linie, jedenfalls einer Neurofibrille durchzogen, die peripher verdickt eine nagelkopfartige Platte bildet (Fig. 20 *a, b*). Ihre Ränder gehen direkt in die Bläschenwand über. *c)* Proximal finden wir stets als Stiel der Birne die zutretende Nervenfaser dicker als die Fibrille im Innern des Körperchens. Sie war stets durch die Basalmembran bis zur Zirkulärfaserschicht sichtbar und bog, meist noch deutlich unterscheidbar, im Sinne des Faserverlaufs dieser ab (Fig. 20 *b*), ohne sich weiter verfolgen zu lassen. Einmal (Fig. 20 *c*) sah es aus, als ob sich der Nerv gabelte. *d)* Endlich finden wir regelmäßig eine zeltartige Erhebung der Basalmembran, deren Spitze mit der Eintrittsstelle des Nerven in das Bläschen zusammenfällt.

Ich zähle am Gesamtumfange eines *Anthocephalus*-Querschnittes 17 Nervenendapparate und 22 deutliche Trichter mit den unter 5 beschriebenen Differenzierungen. Von den Nervenendapparaten konnte ich bei *Rhynchobothrius adenoplusius* nichts entdecken.

Was die Deutung der unter 5 beschriebenen Apparate anlangt, so dürfte sie zur Stunde kaum möglich sein. Es läßt sich aber sagen, daß in ihnen höchstwahrscheinlich dieselben oder ähnliche Gebilde vorliegen, wie sie Blochmann (96, p. 5 und Taf. 1, Fig. 1) und Zernecke (95, p. 57) als »Körbchenzellen« beschrieben haben, die Zernecke als vielleicht zur Nahrungsaufnahme in Beziehung stehend hält, was aber doch wohl höchst fraglich ist.

Unsere Gebilde weichen in einem wichtigen Punkte von den ausführlicheren Angaben Zernecke's ab und zwar in dem Mangel der basalen Zelle. Nun gelang es ja aber mit der Eisenhämatoxylinmethode auch bei den unbezweifelbaren cuticularen Nervenendapparaten nicht, die zugehörige Sinneszelle aufzufinden. Es dürfte also dieses negative Resultat kaum einer Homologisierung hinderlich sein. Übrigens blieb die Imprägnierung der Zelle auch bei Zernecke bisweilen aus (Fig. 64 und 66), wo allerdings wenigstens der proximale Fortsatz deutlich blieb. Im übrigen jedoch finden wir die auffälligste Übereinstimmung mit den Angaben Zernecke's. Sie bezieht sich auf die oberflächliche Einsenkung der Cuticula, wie wir sie bei *Anthocephalus* als typisch bezeichnen konnten. Sie bezieht sich auf die knopfförmige Anschwellung des distalen Stäbchenendes, die ungefähre Gruppierung der Stäbchen, wenn auch hier jenes Umfassen der Einsenkung und die Anordnung »in zwei Reihen« nicht erkennbar ist. Das viel derbere Aussehen in den Abbildungen Zernecke's gegenüber unseren Bildern ist ohne weiteres auf Rechnung der Eigentümlichkeiten der Golgi-Methode zu setzen. Übrigens ist darauf aufmerksam zu machen, daß die »Körbchenzellen« bisher nur bei *Ligula* gefunden worden sind, daß also die vorliegende Beobachtung die erste Bestätigung dieses Fundes enthält, wobei es merkwürdig ist, daß beide Objekte, an denen ich diese merkwürdigen Differenzierungen der Cuticula wiederfand, sich auf Cestodenlarven, auf nicht im

Darm, sondern in Cysten lebende Entwicklungszustände beziehen. Auch die *Ligula*, an denen die erste Beobachtung der Körbchenzellen gemacht wurde, waren nämlich nicht die Geschlechstiere, sondern Larven aus Fischen.

Ich gebe zu diesem Gegenstande noch einige weitere Abbildungen nach Schnitten von *Anthocephalus elongatus*, durchaus Eisenhämatoxylinpräparaten entnommen.

Zunächst Fig. 21 *A*. Sie zeigt ein typisches Sinnesbläschen, das sich jedoch von der sonst von uns hier beobachteten Form dadurch unterscheidet, daß es peripher ein zartes, die Cuticula nach außen überragendes Härchen trägt. Es erinnert das an die Angaben von Bettendorf (97, p. 344, Fig. 31) über die Tastpapillen bei *Cercariaeum* und ihre Stiftchen. Ich habe solche Bilder wiederholt, wenn auch nicht häufig gesehen, konnte aber nicht ganz über den Verdacht hinauskommen, ob, in meinen Präparaten wenigstens, in dem Fädchen nicht etwa ein der Behandlung zuzuschreibendes Kunstprodukt vorliege.

Von Interesse schienen mir Bilder, wie sie uns Fig. 21 *B* zeigt. Dieselben sind in der Cuticula des vordersten Scolexabschnittes, der in jeder Hinsicht noch in Entwicklung befindliche Gewebekomplexe zeigt, sehr häufig zu finden. Der typische Nagelkopf des Sinnesbläschens ist an ihnen unverkennbar, das Stiftchen des Sinnesbläschens ist aber — wie ich die Bilder auffassen zu sollen glaube — noch nicht in die Cuticula hineingewachsen, sondern liegt noch unter der allerdings gehobenen Basalmembran im Innern. Das Bläschen ist noch nicht geschlossen, sondern über dem Nagelkopf erst wie ein Zeltdach ausgespannt und sein Häutchen dürfte gleichfalls von der Basalmembran herstammen. Ist meine Deutung richtig, so wäre dann auch die Wand der Sinnesbläschen der Basalmembran zuzuschreiben, somit eine Hülle parenchymatösen Ursprungs.

Auffällig sind auch die beiden Sinnesbläschen in Fig. 21 *C*. Sie entstammen der kolossal dicken Cuticula der äußeren Wand des Receptaculums, die hier durch eine unendlich zarte, fein granulierte Struktur (viel zarter als auf der Figur) ausgezeichnet ist. Auch diese beiden sind noch nicht geschlossen, sondern hängen noch mit dem hoch emporgehobenen Zeltdach der Basalmembran zusammen, die im übrigen sowohl der Masse

der Cuticula wie den darunter liegenden Ringmuskeln dicht anliegt (ein Zeichen guter Konservierung!). Von der Spitze des einen Sinnesbläschens nun, die ungefähr erst in der halben Dicke der Cuticula liegt, ragt ein Stiftchen zur Peripherie empor, dessen äußeres Ende wiederum knopfförmig angeschwollen erscheint. Rings um dieses Stiftchen bildet die Masse der Cuticula einen sehr deutlichen hellen Hof, aber keine Wand. Das Bild erinnert an die in Fig. 20 *A* und *B*, so daß es den Anschein hat, als ob sich der periphere Stift des Sinnesbläschens verkürzen würde, sobald es in seine normale Lage hineinwächst. Charakteristisch ist hier auch die papillenförmige Erhebung der Cuticula, die rings von einem Graben und einer wallartigen Erhebung umgeben erscheint.

Zu den Sinnesbläschen sind wohl auch die merkwürdigen Doppelbildungen in Fig. 21 *D* zu zählen, die ich in genau der gleichen oder sehr ähnlicher Form wiederholt auffand.

Schwieriger ist die Deutung der Gebilde in Fig. 22 *A*. Diese finden sich stets an den scharfen Rändern der Bothridien, deren Querschnittbild von dem der Umgebung mehrfach abweicht. Einmal ist hier die Cuticula dünner als an den übrigen Stellen des Scolex, dann ist sie in außerordentlich zahlreiche, dicht nebeneinander stehende Trichter eingesenkt, wie die Abbildung des sehr dünnen Schnittes schon erkennen läßt. Von den Trichtern führen feine Linien zu schwarzen Kügelchen an der Basis der Cuticula, deren jedes an der Spitze einer mehr oder weniger deutlichen Erhebung der Basalmembran liegt. Unter der ganzen Zone fehlt die Muskulatur, wenigstens die sonst so starke Längsmuskulatur.

Alle diese Umstände scheinen darauf hinzudeuten, daß wir Sinnesapparate, wahrscheinlich ganz junge Sinnesbläschen vor uns haben, die an den scharfen Rändern der Bothridien, die ja vor anderen Körperteilen zur Sinnesperzeption bestimmt sind, eine dichtere Anhäufung, eine Art Sinneskante, erwarten lassen. Das erinnert nun wieder an eine andere bei *Tetrarhynchus smaridum* von mir beschriebene Erscheinung (93, p. 26—27, Taf. 3, Fig. 31—39, 43, 44, 48, 49), nämlich an jenen schalenförmigen Nervenplexus der Haftscheiben, der nach einer Rinne ihres Randes hinzieht. (Nebenbei bemerkt, ist das

Auftreten eines subepithelialen Nervenplexus bei Cestoden, freilich nur topographisch beschränkt, wie ich glaubte, an jenem Orte von mir zuerst ausgesprochen worden.)

Fig. 22 *B* endlich zeigt uns eine in der dicken Cuticula der äußeren Receptaculumwand sehr häufige Erscheinung, nämlich auffallend breite und tiefe Kanäle bis auf die Basalmembran herab, in denen sich schwarze stäbchenartige Differenzierungen zeigen. Sie erinnern am meisten an die obenerwähnten, die wir mit den »Körbchenzellen« identifizierten, weichen aber von diesen durch die basale Erhebung der Basalmembran, die dort allgemein fehlte, ab.

Bemerkungen über den Bau von *Amphilina*.

Weiter möchte ich im folgenden einige fragmentarische Mitteilungen über *Amphilina* machen, die ich wiederholt durch freundliche Vermittlung des Herrn Direktors Cori von der zoologischen Station in Triest in vorzüglich konservierten Exemplaren beziehen konnte.

Diese Mitteilungen beziehen sich zunächst auf das Vorderende des Wurmes.

Es ist nach den Angaben aller Autoren mit einer terminalen Sauggrube versehen. In der Tat findet man das Vorderende auch meist sauggrubenartig eingezogen. Unter meinen Exemplaren fanden sich aber in jeder Sendung mehrere Stücke, bei denen aus diesem eingezogenen Vorderende ein kleines Knötchen, ein warzen- oder eichelförmiges Stück papillenartig mehr oder weniger weit vorragte. Eine Untersuchung dieses Gebildes ergab, daß es ein veritabler, vollkommen retraktiler Rüssel ist, an dessen Spitze ein kolossaler Komplex von Drüsen in einem kleinen Reservoir ausmündet, daß dieses rüsselartige Stück nach Art eines Handschuhfingers zurückgestülpt werden kann und hiedurch jene Grube entsteht, die bisher als Terminalnapf angesprochen wurde. Von einem solchen kann bei *Amphilina* tatsächlich ebensowenig gesprochen werden, wie etwa bei einem Echinococcusköpfchen, dessen Vorderende nach Einstülpung des Rostellums eine Grube aufweist.

Die Länge des Rüssels bei Individuen von 9 und mehr Millimetern Länge beträgt zirka 0·4, die Breite 0·36 *mm*. Er

hat also in dem von mir beobachteten Ausstülpungszustande nach allen Richtungen ungefähr gleiche Dimensionen. Von der Fläche her gesehen wird er meist durch Furchen rechts und links von der Körpermasse des Vorderrandes getrennt (Fig. 27 *a*), nicht so nach der Rücken- und Bauchseite zu; hier wölbte er sich eichelförmig über die dorsale und ventrale Körpergrenze vor, so daß das unmittelbar folgende Stück des Körpers halsartig verengt erscheint (Fig. 27 *b*). Die Vorstülpung geht so weit, daß die Uterinmündung noch mit auf das ausgestülpte Stück hervorgezogen wird und asymmetrisch auf den basalen Abschnitt zu liegen kommt.

Das Innere des Rüssels nun wird von den dicht gedrängten Ausmündungsabschnitten einer ganz gewaltigen Drüsenmasse erfüllt, die den Körper in seiner Längsrichtung bis an die weiblichen Keimdrüsen heran durchzieht. Sie bildet den weitaus auffälligsten und mächtigsten Gewebekomplex der vorderen vier Fünftel des Körpers; bei einem Individuum von 5 *mm* Länge, das mir vorliegt, liegt der Keimstock mit seinem Vorderende etwa am Beginne des fünften Millimeters und bis zum Keimstock sind die Drüsenmassen noch deutlich sichtbar.

Es sind deutlich zwei Drüsenzüge vorhanden, ein dorsaler und ein ventraler, zwischen beiden sieht man auf Dorsoventralschnitten Hodenbläschen in einfacher Schicht angeordnet.

Die Drüsen selbst sind ganz von dem Charakter jener ungewöhnlich langgestreckten flaschenförmigen Gebilde, wie wir sie bei den Rhynchodäal- und Frontaldrüsen der Tetrarhynchen kennen gelernt haben. Auffällig ist die Größe ihrer Kerne. Fig. 29 zeigt einen solchen Drüsenkörper, in dessen Innerem man distal vom Kern deutlich die beginnende Umwandlung des Plasmas in die Sekretmasse sieht; der Kern mißt 12, das Kernkörperchen 4 μ. Fig. 30 zeigt eine Partie aus dem vorderen ausführenden Abschnitte, dessen Sekret durch Eisen zu ziemlich großen schwarzen Kügelchen gefärbt wird. Daneben läßt die Eisenfärbung hellere feinkörnigere braune Drüsengänge bestehen, so daß das Ganze einen sehr buntscheckigen Anblick bietet, wie ihn die Fig. 27 bis 28 andeuten. Fig. 28 stellt den völlig eingestülpten Rüssel dar. Die Einstülpung erzeugt ein kleines apikales Sekretreservoir, eben den bisherigen »Saug-

napf«, das meist von Sekretmassen völlig erfüllt erscheint. Eine Andeutung eines solchen Reservoirs ist übrigens auch bei völlig ausgestülptem Rüssel zu erkennen.

Was das Vorkommen der frontal ausmündenden Drüsen bei *Amphilina* anlangt, so ist es keineswegs unbekannt. Schon Salensky hat sie bei Embryonen gesehen (74, Taf. 32, Fig. 31 bis 34). Es ist aber sehr wahrscheinlich, daß Teile, große Teile jener Gebilde, die er am ausgebildeten Tiere als Retraktoren des »Saugnapfes« deutete, nicht Muskel, sondern die Züge der Drüsenmündungen vorstellen. Unzweifelhaft sind die von ihm, p. 303 bis 305, beschriebenen »kolossalen Zellen« im Körperparenchym nichts anderes als unsere Drüsen. Dies hat schon Lang (81, p. 394—395) erkannt, der ja überhaupt auf diesem Gebiete vieles beobachtet und histologisch richtig gedeutet hat. Auch hat Braun (94—00, p. 1154, Anmerkung) gewiß recht, wenn er annimmt, daß das, was A. Schneider (85, p. 120 bis 121, Taf. 18, Fig. 4 *D*) als Darm und Darmrudimente deutete, auf die erwähnten Drüsenmassen zu beziehen ist.

Doch ist in allen diesen Angaben die überraschende Mächtigkeit dieses Drüsenkomplexes, die erst durch die Anwendung der Eisenhämatoxylinmethode in ihrem vollen Umfange klar wird, nicht hervorgehoben und niemand unter den neueren Autoren scheint die Vorstülpbarkeit des Vorderendes gesehen und somit dessen Bedeutung als Rüssel erkannt zu haben.

Jedoch ist wenigstens die Vorstülpbarkeit des Vorderendes, wie ich eben unmittelbar vor Abschluß der Arbeit bemerke, schon von älteren Autoren gesehen und flüchtig erwähnt, wenn auch nicht in ihrer vollen Bedeutung gewürdigt worden. So sagt Gu. R. Wagener (58, p. 246): »Bei mäßigem Drucke schon trat der Saugnapf in Form einer braunen Papille hervor, die häufig noch von seinem äußeren Rande umwallt war. Diese Papille ist von Bremser und Wedl abgebildet.« Dies stimmt sicher für Bremser und dessen sehr gute Abbildungen (24, Taf. 8, Fig. 6 und 7), dagegen, wie ich glaube, nicht für Wedl (55, Taf. II *a*, Fig. 15). Den hier am vermeintlichen Hinterende des Tieres gezeichneten Zipfel, den Wagener in dem angedeuteten Sinne aufzufassen scheint, möchte ich nicht auf den

Rüssel beziehen. Auch erwähnt Wedl im Texte, soviel ich sehe, nichts von dessen Retraktilität.

Diese Angaben sind später nicht beachtet worden und in Vergessenheit geraten.

Wenn wir die eben beschriebenen Drüsen von *Amphilina* mit dem vergleichen, was wir von Tetrarhynchen wissen, so kann es kaum allzu gewagt erscheinen, wenn wir sie mit den Frontaldrüsen direkt homologisieren. Ein unerwartetes Gewicht scheint mir aber die frühzeitige Entwicklung der Frontaldrüsen bei den Tetrarhynchenlarven dadurch zu erhalten, daß die Frontaldrüsen von *Amphilina* nach Salensky gleichfalls schon in frühesten Embryonalstadien auftreten (denn zweifellos identifiziert Braun [l. c., p. 1154, Anmerkung] die Drüsen, die Salensky in der Oncosphära fand, mit vollem Rechte mit den später vorhandenen). Dadurch gewinnen sie die Bedeutung phylogenetisch alter Organe und eine derartige Auffassung würde dann die weite Verbreitung ähnlicher Gebilde erklärlich machen. Wir kennen solche bei zahlreichen Trematoden, sowohl bei *Monogenea* wie *Gyrodactylus elegans* nach v. Siebold und Wagener (siehe Braun, 94—100, p. 426) als bei *Digenea*, bei denen sie z. B. von Leuckart als »Kopfdrüsen« bezeichnet wurden (siehe ebendaselbst, p. 598), ferner bei zahlreichen Cercarien (ebenda, p. 826 ff.).

Am wichtigsten erscheint mir aber das Auftreten von solchen Organen bei zahlreichen Turbellarien, die mit den beschriebenen eine geradezu frappierende Ähnlichkeit haben, so insonderheit bei Acölen nach v. Graff (91, p. 40 ff.), der das betreffende Organ als »Frontalorgan« und die zugehörigen Drüsen als »Stirndrüsen« bezeichnet; die Beschreibung und die Abbildungen wie die Taf. 1, Fig. 5 und 11, Taf. 3, Fig. 1, Taf. 5, Fig. 4 und 10, Taf. 7, Fig. 3! und 6!, Taf. 9, Fig. 5!, Taf. 10, Fig. 3! können wohl in der Tat kaum einen Zweifel übrig lassen, daß ein morphologisch und histologisch völlig gleichwertiges Organ vorliegt, nicht minder die Angaben von Graff (82, z. B. Taf. 6, Fig. 3 und Taf. 16, Fig. 1) für *Mesostoma lingua* O. Schm. und *Plagiostoma Girardi* Graff u. a. Ähnliches gilt für andere Gruppen von Turbellarien, wie es z. B. Lang für *Gunda segmentata* (81, Taf. 13, Fig. 34) beschreibt. Noch

auffälliger ist aber, daß wir bei Nemertinen in weiter Verbreitung Organe finden, denen die hier beschriebenen tatsächlich homolog zu sein scheinen. Es ist der von Bürger (97—98, p. 64—67) als »Kopfdrüse« bezeichnete, terminal über der Rüsselöffnung mündende Drüsenkomplex. Über die Homologie dieses Organes mit dem ähnlichen der Turbellarien hat sich gleichfalls Bürger (95, p. 702) ausgesprochen, und wenn wir uns dieser Auffassung anschließen, müßten wir es eben, wie bereits erwähnt, als ein phylogenetisch sehr altes Organ ansprechen, das bereits der etwaigen gemeinsamen Stammform der Plathelminthen eigen war, ehe die Nemertinen sich von dieser trennten. Es hat sich, wie wir fanden, auch bei parasitischen Plattwürmergruppen, so unter den Cestoden bei Rhynchobothrien und *Amphilina*, in verschiedenen Graden der Ausbildung erhalten und hat mit Darm- oder Speicheldrüsenrudimenten umsoweniger zu tun, als es bei den frei lebenden Formen neben einem Pharyngealapparat und dessen Drüsenkomplexen vorhanden ist.

Vielleicht sind auch die rätselhaften Faserzellenstränge Will's bei *Caryophyllaeus* (siehe Braun, 94—00, p. 1150), die neuerdings von Mrázek (01, p. 488 ff.) als Rest eines Verdauungstraktes in Anspruch genommen worden sind, nichts anderes als ein Rest von Frontaldrüsen. Ihre histologische Beschaffenheit würde einer solchen Deutung, wie ich mich überzeugte, nicht durchaus widersprechen. Ich muß aber allerdings gestehen, daß es mir trotz eifrigen Studiums bis jetzt nicht gelungen ist, Ausführungsgänge zu finden. —

Die Feststellung der im vorhergehenden auseinandergesetzten Eigentümlichkeiten von *Amphilina* ergab sich bei einer Untersuchung von Schnittserien dieses Tieres, die zu meiner eigenen Information über seine Hautschichten angefertigt worden waren.

Was ich über diese sagen kann, trägt noch den Charakter des Provisorischen. Ich bitte, es wie alles Nachfolgende als eine Art vorläufiger Mitteilung aufzufassen.

Salensky (l. c., p. 299 ff.) unterschied zu einer Zeit, in der auch bei viel untersuchten Plathelminthen diese Verhältnisse vielfach noch recht dunkel waren, vier Schichten des

Integumentes: die Cuticularschicht, die Hautschicht, die Körnerschicht und die Drüsenschicht. Diese Schichten lassen sich nach der Beschreibung und den Abbildungen nicht ohne weiteres auf die uns heute bekannten Schichten des Integuments der parasitischen Plattwürmer zurückführen, ebensowenig die von ihm beobachteten Schichtenfolgen der Hautmuskulatur. Es war hier also eine Revision geboten.

Diese ergab zunächst ungefähr folgendes (Fig. 31): Zu äußerst finden wir eine Cuticula, völlig homolog der der übrigen Cestoden. Dieselbe ist ungewöhnlich dünn in ihrem Querdurchmesser, kaum viel über 2 μ, zeigt nach außen eine zarte, bei Eisenhämatoxylinbehandlung dunkel gefärbte Grenze, die wohl einer sehr reduzierten »Härchenschicht« entspricht. In der Mitte ihres Dickendurchmessers sieht man genau parallel zu beiden Begrenzungsflächen eine zarteste Reihe dicht gedrängter allerfeinster Pünktchen verlaufen. Diese Cuticula ist außerordentlich hinfällig und fehlt selbst an sonst sehr gut konservierten Exemplaren oft völlig. So ist es denn auch nicht zu verwundern, daß Salensky sie nicht gesehen hat. Was er Cuticula nennt, ist nur die äußere Begrenzungslinie der nachfolgenden Schicht, die er wie die übrigen Zonen sehr richtig beschreibt.

Konserviert man *Amphiline*, ohne sie vorher in einer Flüssigkeit, und sei es selbst physiologische Kochsalzlösung, »gereinigt« zu haben — ein, wenn es auf Untersuchung des Integumentes ankommt, meist absolut schädliches und nicht genug zu verdammendes Beginnen! — so findet man außen auf der Haut einen kompakten Niederschlag der Körperhöhlenflüssigkeit des Wirtes mit eingelagerten Zellen und Kernen, der der Cuticula dicht anliegt und leicht zu Irrtümern Veranlassung geben kann. Ich betone diese hier und bei anderen Cestoden zu konstatierende Tatsache besonders, um dem etwaigen Vorwurfe, ich hätte die bei *Amphiline* oft wirklich nicht auffindbare Cuticula mit diesem Sediment verwechselt, im vorhinein zu begegnen.

Es folgt nun eine breite Zone eines dichten Fibrillenfilzes, das, was Salensky als Hautschicht bezeichnet. Die peripheren wallartigen Vorsprünge dieser Schicht bilden die »Waben« an

der Oberfläche des Tieres. Mißt man diese Schicht von der äußeren Begrenzung durch die Cuticula, etwa auf einem Längsschnitte, bis zur scharfen Linie, die die Längsmuskulatur bildet, so ergibt sich eine Dicke von zirka 20 μ, von 60 und mehr μ, wo die Wälle der Waben durchschnitten erscheinen.

Starke Systeme lösen diese Schicht in unregelmäßig wellig verlaufende, sich vielfach spaltende Fibrillen auf. Sie ziehen hauptsächlich radiär zur Längsachse des Körpers. Wir sehen aber auch zahlreiche Fibrillen im Sinne dieser Längsachse von vorne nach hinten, dann dorsoventral, bogig u. s. f. ziehen. Sie sind bald stärker, bald ungemein zart, je nachdem sie sich mehr oder weniger gespalten haben. Sie bilden nicht etwa Netze wie die Elemente des Parenchyms, sondern stets ist ihre Fibrillennatur klar zu erkennen. Man erkennt häufig unter ihnen deutlich die Fortsätze der tiefer liegenden zelligen Elemente, noch schärfer die peripheren Ausläufer der transversalen Parenchymmuskel, wie Salensky ebenfalls sehr richtig erkannt hat. Hie und da umschließen sie kleine Hohlräume (siehe die Figur). Eine deutlichere »Grundsubstanz« vermochte ich nicht zu erkennen, bloß zahlreiche Körnchen oder Tröpfchen, ferner Punkte, die quer geschnittene Fibrillen vorstellen. Das auffälligste Element sind die in unregelmäßigen Abständen spärlich eingelagerten großen bläschenförmigen Kerne, bezüglich deren ich, wieder mit Salensky, nur sagen kann, daß sie keine Spur umhüllenden Zellplasmas zeigen.

Auf diese Fibrillenschicht folgt die Längsmuskulatur, dann die Ring- und Diagonalmuskelschicht, ganz wie Salensky angibt, dann große beutelförmige Zellen mit deutlichen Fortsätzen zur Fibrillenschicht, beziehentlich Cuticula. Ihr Plasma, fein granuliert, erscheint meist hell, die Kerne groß, rund, bläschenförmig, von 8 bis 14 μ Durchmesser, neben zahlreichen kleinen Chromatinbrocken und einem feinen Kernnetz ein großer tief schwarzer kugeliger Nucleolus bis 2 μ Durchmesser. Sie erscheinen der Muskelschicht mehr oder weniger dicht angedrückt.

Über sie hinaus gegen das Körperinnere ragt eine zweite Schicht großer Zellen von viel dunklerer Färbung, grobkörnigem Plasma und im ganzen etwas kleineren Kernen. Sie senden

vielfache Plasmafortsätze nach verschiedenen Richtungen, hauptsächlich lange, vielfach gespaltene, sehr deutliche Fortsätze gegen die Muskelschicht und durch diese in die Fibrillenschicht.

Es muß bemerkt werden, daß die Unterschiede zwischen diesen beiden Zellschichten in Lage der Zellen, Aussehen, Größe der Kerne u. s. f. keine scharfen sind, daß sie nur an günstigen Stellen sehr gut fixierter (am besten, wie es scheint, Sublimat mit Osmiumzusatz) und gefärbter (Eisenhämatoxylin) Präparate so deutlich werden, wie dies in Fig. 31 wiedergegeben erscheint. Auch habe ich keine ganz jungen Exemplare zur Verfügung gehabt, sondern alle waren bereits geschlechtsreif und es mußten die kleinsten unter diesen benützt werden. Denn je größer die Tiere, desto undeutlicher im allgemeinen diese Verhältnisse.

Es ist nun kein Zweifel, daß die periphere Lage der beiden erwähnten Zellschichten der Körnerschicht Salensky's entspricht, und ich neige am meisten dazu, sie als Epithel in Anspruch zu nehmen. Ferner ist die proximale Zellage der Drüsenschicht Salensky's gleichzusetzen und wir haben in ihr wohl die Muskelzellen vor uns. Meine Unsicherheit in der Deutung, die weitere bevorstehende Untersuchungen wohl beheben dürften, erstreckt sich nur auf den Umstand, ob diese beiden Deutungen nicht miteinander zu vertauschen wären; für die erste Auffassung spricht die Lage und Form der blassen Zellen, der Mangel proximaler Fortsätze. Die Unsicherheit aber wird dadurch bedingt, daß ich im Augenblicke den Eindruck habe, daß die Zellen der peripheren Schicht stellenweise wenigstens recht spärlich, die tieferen dagegen allenthalben reichlichst vorhanden sind.

Die Fragen, die mit Rücksicht auf die Gewebe der übrigen Cestoden noch zu beantworten wären, wären also: 1. Was bedeutet die Fibrillenschicht, ganz besonders ihre Kerne? und 2. Wie ist die abweichende Anordnung der Muskulatur zu erklären?

Meine Ansicht ist folgende: Die Fibrillenschicht hat natürlich mit der Cuticula der Cestoden gar nichts zu tun, denn wir finden ja diese deutlich vor. Diese Erkenntnis ist aber erst

jetzt möglich, wo wir wissen, daß eine der sonstigen homologe Cuticula da ist. Die Fibrillenschicht entspricht vielmehr dem, was bei den übrigen Cestoden zwischen Cuticula und Längsmuskulatur liegt, also den peripheren Ausläufern des Epithels plus der äußeren Ringmuskulatur. Diese ist durch die Wabenbildung sozusagen in Unordnung geraten und ihre Fibrillen hauptsächlich in Verbindung mit den gegen die Cuticula ziehenden Fortsätzen der Epithel- und der Muskelzellen der äußeren Ringfibrillen sowie den Ausläufern der Dorsoventral- und Transversalmuskel bilden den mächtigen Filz, der außerhalb der Längsmuskulatur liegt.

Was bedeuten aber die plasmalosen Kerne in dieser Schicht? Zweifellos sind es Kerne zugrunde gegangener Zellen. Ich glaube, es sind Kerne von Epithelzellen, deren Kernen sie ja völlig gleichen, von Epithelzellen, die die Verlagerung in die Tiefe nicht mitgemacht haben, die etwa durch jenen Zug, der die Wülste der oberflächlichen Waben entstehen ließ, hieran verhindert wurden und deren Plasma dann völlig zerfiel, fibrillär zerfiel wie die ganze Umgebung. Man könnte daran denken, daß mechanische Gründe das Bestehenbleiben großer Zellkörper in jener Schicht verbieten, dieselben mechanischen Gründe, die die Tiefenwanderung der Epithel- und Muskelzellen überhaupt veranlassen.

Die Turbellarien besitzen als Bewegungsapparat ihr Cilienkleid und ihre Muskulatur. Diese beiden Organe teilen sich in die lokomotorische Tätigkeit. Das Wimperepithel besorgt die gleichmäßig fortgleitende Bewegung, die Muskulatur die Kontraktionen, Schlängelungen beim Schwimmen, Windungen und Wendungen. Bei den Parasiten dagegen ist das Flimmerkleid fortgefallen (vielleicht weil der zu seiner Arbeit nötige Sauerstoff hier nicht vorhanden ist), die Muskulatur hat die ganze lokomotorische Tätigkeit allein übernommen und dieses Plus, das ihr zufiel, bedingt eine derartige Erhöhung der Festigkeit eines exoskelettähnlichen Widerlagers, daß nicht nur eine Cuticula erzeugt werden, sondern zu ihrer Verstärkung auch noch die Basalmembran über das Epithel herübergezogen und mit der Cuticula verlötet werden mußte. Mit ihr wanderte der ganze Hautmuskelschlauch, der an ihr inseriert, peripheriewärts und

die Epithelien, die das glatte Funktionieren dieses ewig bewegten Mechanismus vielleicht hindern würden, in die Tiefe.

Parallele Verhältnisse treffen wir ja nach Blochmann bei Blutegeln, Holothurien etc., wo ähnliche mechanische Gründe vorhanden sein mögen, dann am *Tricladenpharynx* nach Jander (97) und an der Kriechleiste der Rhynchodemiden und Bipaliiden nach Graff (99, p. 41 ff.), also in diesen beiden Fällen wiederum an Orten, wo die Muskeltätigkeit gegen die Bedeutung des Flimmerbesatzes weit in den Vordergrund tritt, so daß man hier wieder den Eindruck gewinnt, daß mechanische Ursachen das Verbleiben der Zellkörper an der Oberfläche nicht gestatten.

Ist dieser Ideengang richtig, so dürften wir wohl speziell für *Amphilina* annehmen, daß einzelne Epithelzellen, durch die Wabenbildung im Integument an der Tiefenwanderung verhindert, ihren Zellkörper unter den mechanischen Gesetzen, die die Konfiguration des Integumentes bedingen, völlig in fibrilläre Substanz umwandeln mußten, so daß nur die nackten Kerne übriggeblieben sind.

Wenn wir endlich noch bedenken, daß die Anlagerung einer zweiten mächtigen Ringmuskelschicht von innen an die Längs- und Diagonalmuskulatur der Haut nichts Überraschendes hat, so wären die Integumentschichten von *Amphilina* unter diesen Gesichtspunkten auf diejenigen der anderen Cestoden befriedigend zurückgeführt, wobei ich mir nicht verhehle, daß weitere im Zuge befindliche Untersuchungen zur Sicherung dieser Ergebnisse nötig sind.

Was aber noch speziell die Deutung der plasmalosen Kerne der Fibrillenschicht als hier zurückgebliebene Epithelzellenreste anlangt, so werde ich nächstens zwei auffällige Beispiele von Zellagerung bei Rhynchobothrien publizieren, die zeigen, wie überraschend groß hier die gegenseitige Verschiebbarkeit der peripheren Zellschichten ist, so daß eine solche Erklärung nichts Gezwungenes zurückbehalten dürfte. Ich meine eine höchst eigentümliche periphere Zellschicht im Kopfstiel von *Rhynchobothrius lingualis* Autt. und eine noch auffälligere völlige Überlagerung des Epithels durch die Myoblasten der Subcuticularfibrillen bei *Anthocephalus elongatus.*

Über die Cuticula von *Taenia saginata.*

Den Charakter einer vorläufigen Mitteilung haben auch die folgenden Angaben, die sich auf *Taenia saginata* beziehen.

Die Frage nach der basalen Endigungsweise der Epithelzellen, die ich an anderem Orte zu behandeln gedenke, veranlaßte mich, durch unseren vortrefflichen Präparator und Zeichner, Herrn Karl Bergmann, sehr feine Schnitte von *Taenia saginata* (1 bis $2^1/_2$ μ dick) anfertigen zu lassen, zumal mir gerade frisches, sehr gut fixiertes Material, das von der vorhergehenden Berührung mit Wasser sorgfältig bewahrt worden war, zur Verfügung stand.

Diese Schnitte zeigten nun höchst auffällige Differenzierungen der Grenzschichten des Integuments, die ich hier zunächst ganz kurz beschreibe, ohne mich in eine Deutung einzulassen.

Bei Färbung mit Eisenhämatoxylin und nachfolgendem Orange zeigte die Hauptschicht der Cuticula (Fig. 32 *H*) eine helle Schokoladefarbe und völlig homogene Struktur. Nach außen war sie von einer dunklen Doppelkontur begrenzt *(hä)* deren innere Linie stets entschieden dunkler erschien. Die stärksten Apochromatokulare schienen hie und da eine leise Andeutung einer dichten Strichelung zu ergeben; jedenfalls liegt hier die Härchenschicht vor. Am interessantesten gestaltete sich das Aussehen der Basis der Hauptschicht. Schwächere Vergrößerungen ergaben scheinbar ein sehr deutliches und schönes Bild der »Basalmembran«: eine schwarze Grenzlinie der Hauptschicht nach innen und darunter einen hellen gelben Saum über der Schicht der Zirkularfibrillen *(c)* und den nach innen folgenden cuticularen Längsmuskeln *(l)*. Die starken Systeme lösten diese Basalmembran jedoch mit aller nur wünschenswerten Deutlichkeit in eine Schicht feiner dichter, streng paralleler gelber Plasmastäbchen auf, deren jedes mit einem etwas verdickten und ein klein wenig längsgestrecktem Korn endete. Von diesem Korn nach außen schien eine ganz kurze Strecke auch noch die Hauptmasse der Cuticula in den Stäbchen und Körnern entsprechende Streifen zerlegt, doch war diese Struktur viel weniger deutlich und

verschwand bald im übrigens homogenen Gefüge der Cuticula (Fig. 33). Der Zusammenschluß der Körner bildet bei schwächeren Vergrößerungen die schwarze Basallinie der Cuticula, die gelben Stäbchen die Masse der »Basalmembran«. Sehr schön sieht man allenthalben die peripheren Fibrillen der Epithelzellen (Fig. 32), ja häufig erscheint ihr gesamtes Plasma in Fibrillen zerfallen (Fig. 32), die teils gelb teils schwarz gefärbt erscheinen. (Dies ist interessant mit Rücksicht auf den fibrillären Zerfall; den wir oben für das Plasma der Kerne in der Fibrillenschicht von *Amphilina* angenommen haben.) Es liegt nahe, die subcuticularen Stäbchen und ihre Körner als Fortsetzungen der Fibrillen des Zellplasmas anzusehen, zumal sie ihnen an Dicke, Aussehen, ungefährer Zahl u. s. f. durchaus entsprechen. Doch konnte ich absolut erweisende Bilder hiefür bis jetzt nicht erhalten.

Aber selbst wenn dieser Zusammenhang erwiesen wäre, hätte man wohl diese Grenzschicht nicht einfach als die bekannten plasmatischen Verbindungssäulchen zwischen den Epithelzellen und der Cuticula, sondern als eine cytologisch besonders differenzierte Partie dieser Organe zu bezeichnen, da sie durch ihre hochgradige Regelmäßigkeit und Dichtigkeit einem »Stäbchensaum« völlig gleichen.

An Fig. 15 von *Rhynchobothrius adenoplusius* sieht man eine ähnliche, wahrscheinlich homologe Körnelung der Basalschicht der Cuticularhauptmasse.

Außer den erwähnten Differenzierungen zeigen sich in der Hauptmasse der Cuticula aber noch zweierlei andere, wenn auch nicht immer und bisweilen nur undeutlich. Einmal sehen wir (Fig. 32) etwa in der Hälfte des Durchmessers feinste schwarze Körnchen, viel kleiner als die Körner der Stäbchen, unregelmäßig, etwa in einer Linie angeordnet. Häufig schienen mir zwei nahe beieinander zu liegen, bisweilen eines durch eine noch feinere schwarze Linie mit einem gleichen, tiefer gelegenen verbunden. Kunstprodukte schlechthin können nicht vorliegen, da diese Pünktchen nur in dieser Zone, sonst nicht in der Cuticula aufzufinden sind. Ob sie eine Beziehung zu der obenerwähnten Punktreihe in der Cuticula von *Amphilina* haben, die aber viel dichter und regelmäßiger ist, kann ich nicht sagen.

Es ist naheliegend, bei manchen dieser Differenzierungen an Basalkörperchen, Diplosomen, Fußstücke von verschmolzenen Cilien u. dgl. zu denken, doch müssen die Untersuchungen noch viel weiter geführt werden, ehe solche Vermutungen einigen Halt gewinnen könnten.

Zweitens sieht man in der Hauptmasse der Cuticula spaltenförmige Hohlräume stets mit breiter Basis, nach der Peripherie, die sie meist nicht erreichen, hin sich verjüngend. Sie fehlen häufig vollkommen, oft sind sie spärlich, bisweilen zahlreich, was so weit gehen kann, daß sie die Cuticula völlig zerfressen, so daß sie dann mazeriert aussieht. Ich halte sie für Kunstprodukte. Manchmal wird einem jedoch diese Annahme recht schwer gemacht. Man sieht dann Fortsetzungen der Spalten in das Innere. Die Stäbchen treten da auseinander und es schien, als ob die Körner, die zu den beiden Seiten eines solchen Spaltes lagern, etwas größer wären als die übrigen.

Über den exkretorischen Apparat von *Amphilina*.

Diese gelegentlich gemachten Beobachtungen beziehen sich auf die Terminalzellen, die bei *Amphilina*, soviel mir bekannt, noch nicht gesehen worden sind. Ich gebe Bilder von ihnen in Fig. 34, die zeigen, daß sie die typische Form der Flimmertrichter der Cestoden besitzen. In vielfach verästelten Zellen mit reichlichem Plasma liegen Kerne, 8 und mehr μ groß, rund, bläschenförmig, mit größerem Nucleolus und zahlreichen kleineren Einschlüssen. Die Breite des Trichters beträgt nicht ganz 6 μ, er zeigt die bekannte ringförmige Verdickung und geht in die Kapillare über, die nach einer Verengung am Trichteransatz bisweilen bald wieder beträchtlichen Durchmesser annimmt. Der Flimmerlappen ist bis 10 μ lang und zeigt eine sehr schön ausgebildete Längsstreifung und die Basalplatte (K. C. Schneider, 02, p. 315), keineswegs immer dem Kern dicht angelagert.

Sehr interessant aber war mir das Vorkommen von Entwicklungsstadien von Wimperflammen in einem jüngeren Exemplare, die völlig an das erinnern, was Bugge (02, p. 215 bis 216) in seiner an schönen und überraschenden Resultaten so reichen Arbeit über das Exkretionssystem der Cestoden und

Trematoden von diesen letzteren beschreibt. Ich fand hier in großer Anzahl ganze Büschel von Wimperflammen verschiedener Größe. Es gehörte gewöhnlich ein großes Flimmerläppchen zu einem entsprechend großen Kern, während eine Anzahl weitaus kleinerer dem großen dicht angelagert waren und, wie Bugge sagt, »noch keine eigenen Kerne« zeigten, vielleicht »als Abspaltungsgebilde der großen Flammen anzusehen«. Eine solche Gruppe ist in Fig. 35 genau mit der Camera entworfen. Wir sehen zwei große Kerne von 10 μ Durchmesser mit reichstem Chromatinnetz und mehreren Kernkörperchen. Zu dem einen Kern gehört eine große Wimperflamme, an ihrer Basis nicht weniger als 6 μ breit, 18 μ lang, deutlich längsgestreift, mit einer schmalen sichelförmigen Basalplatte. Sie ist in eine tiefe Delle des Kernes förmlich hineingesteckt, hinter der Ansatzstelle sah man nämlich die Kugelkontur des Kernes noch stark über sie vorragen, was in der Zeichnung nicht wiedergegeben werden konnte. An der Delle zeigte der Kern eine dichte schwarz gefärbte Chromatinlage und über derselben einen Bogen schwarzer Kügelchen. Neben der Hauptflamme liegen aber nicht weniger wie acht weitere Flammen, von denen die größeren äußersten und untersten möglicherweise zu besonderen Kernen gehören, die am Schnitte nicht mitgetroffen sind, gewiß nicht aber die sechs kleineren, die schmal, nagelförmig, bis zu 6 μ Länge herabgehen. Ganz ähnliche Gruppen sind in Fig. 35 *b* wiedergegeben (ungefähr skizziert, ohne Camera; die Pünktchen über den kleinen Läppchen bedeuten in allen Fällen die zugehörigen Basalplatten, nicht etwa kleine Kerne).

In keinem dieser Fälle konnte ich etwas vom Trichter und von der Kapillare beobachten, ebensowenig als ich Angaben über die Hauptkanäle zu machen weiß, deren Verlauf bei *Amphilina* uns ja noch unbekannt ist, worüber ich mir weiteres vorbehalte.

Dagegen beobachtete ich einen der großen Flimmerlappen (Fig. 35 *c*) in einem frühen Entwicklungsstadium, in dem ihm die Trichterwand als eine dünne Plasmaschicht noch dicht anlag. Hier war auch die Basalplatte noch deutlich in ihre Bestandteile, eine einfache regelmäßige Reihe von Basalkörperchen, aufgelöst, was sonst nicht eben leicht zu beobachten

ist (vgl. aber die Abbildungen von Blochmann, 96, Taf. 2, Fig. 2 *W. Tr.*).

Literatur.

97. Bettendorf Heinrich, Über Muskulatur und Sinneszellen der Trematoden, in Z. Jahrb., Anat. Abt., 10. Bd., S. 307 bis 358, Taf. 28 bis 32.

96. Blochmann F., Die Epithelfrage bei Cestoden und Trematoden. Hamburg, 12 Seiten, 2 Tafeln.

94—00. Braun M., Bronn's Klassen und Ordnungen etc. 4. Bd., *Vermes*, Abth. I *b*, *Cestodes.* Leipzig.

24. Bremser J. G., Icones Helminthum etc. Viennae.

02. Bugge Georg, Zur Kenntnis des Exkretionsgefäßsystems der Cestoden und Trematoden, in Z. Jahrb., Anat. Abt., 16. Bd., S. 177 bis 234, Taf. 21 bis 24.

95. Bürger Otto, Die Nemertinen des Golfes von Neapel, in »Fauna und Flora«, 22. Monographie etc.

97—98. Bürger Otto, Nemertini, in Bronn's »Klassen und Ordnungen etc.«, 4, Bd., Suppl., Lief. 1 bis 9 etc.

63. Diesing K. M., Revision der Cephalocotyleen. Abteilung Paramecocotyleen, in diesen Sitzungsber., matem.-naturw. Kl., 48. Bd., I. Abt., S. 200 bis 345.

82. Graff Ludwig v., Monographie der Turbellarien. 1. *Rhabdocoelida.* Leipzig. Text und Atlas etc.

91. Graff Ludwig v., Die Organisation der *Turbellaria acoela.* Leipzig. 90 Seiten, 10 Tafeln.

99. Graff Ludwig v., Monographie der Turbellarien. 2. *Tricladida terricola.* Leipzig. Text und Atlas etc.

97. Jander Rich., Die Epithelverhältnisse des Tricladenpharynx, in Z. Jahrb., Anat. Abt., 10. Bd., S. 157 bis 204, Taf. 13 bis 15.

81*a*. Lang A., Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie und Histologie des Nervensystems der Plathelminthen. III. Das Nervensystem der Cestoden im allgemeinen und dasjenige der Tetrarhynchen im besonderen, in Mitt. der zoolog. Station Neapel, 2. Bd., S. 372 bis 400, Taf. 15 und 16, 8 Fig.

81*b*. Lang A., Der Bau von *Gunda segmentata* etc., in Mitt. der zoolog. Station Neapel, 3. Bd., S. 187 bis 251, Taf. 12 bis 14.

79—86. Leuckart R., Die Parasiten des Menschen etc., 2. Aufl., 1. Bd., 1. Abt. Leipzig und Heidelberg.

? Leuckart und Nitsche, Zoologische Wandtafeln. Leipzig. Taf. 44.

97. Linton Edwin, Notes on Larval Cestode Parasites of Fishes, in Proc. U. St. National Museum, Vol. 19, p. 787—824, T. 61—68. Washington.

00. Linton Edwin, Fish Parasites collected at Woods Hole in 1898, in U. S. Fish Commission Bulletin for 1899, p. 267—304, T. 33—43. Washington.

94. Mingazzini Pio, Ricerche sul parassitismo, in Ricerche Laboratorio Anat. Roma, Vol. 3, p. 205—219, T. 9.

00. Mingazzini Pio, Nuove ricerche sulle cisti degli Elminti, in Arch. Parasitologie. Paris. Tome 3, p. 134 à 162, 12 fig.

01. Mrázek Al., Über die Larve von *Caryophyllaeus mutabilis* Rud., in Zentralbl. Bakt. Parasitk. Jena, 1. Abt., 29. Bd., S. 485 bis 491, 3 Fig.

93. Pintner Theodor, Studien an Tetrarhynchen nebst Beobachtungen an anderen Bandwürmern. 1. Mitteilung: *Tetrarhynchus smaridum* Pintner, in diesen Sitzungsber., mathem.-naturw. Kl., Bd. 102, S. 605 bis 650, 4 Tafeln.

96. Pintner Theodor, Idem. 2. Mitteilung: Über eine Tetrarhynchenlarve aus dem Magen von *Heptanchus*, nebst Bemerkungen über das Exkretionssystem verschiedener Cestoden. Ibid., Bd. 105, S. 652 bis 682, 4 Tafeln.

99. Pintner Theodor, Die Rhynchodäaldrüsen der Tetrarhynchen, in Arb. Z. Inst. Wien. Tom. 12, S. 1 bis 24, Taf. 1 bis 3.

74. Salensky W., Über den Bau und die Entwicklungsgeschichte der *Amphilina*, in Zeit. Wiss. Z., 24. Bd., S. 291 bis 342, Taf. 28 bis 32.

84. Schneider A., Neue Beiträge zur Kenntnis der Plathelminthen, in Z. Beiträge. Breslau. 1. Bd., S. 116 bis 126, Taf. 18 und 19, 2 Figuren.

02. Schneider Karl Camillo, Lehrbuch der vergleichenden Histologie der Tiere. Jena etc.

99. Vaullegeard A., Recherches sur les Tetrarhynches. Thèses etc. Caen.

54. Wagener G. R., Die Entwicklung der Cestoden etc. in Nov. acta. Breslau und Bonn. 24. Bd. Supplement.

57. Wagener G. R., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Eingeweidewürmer, in Naturk. Verhandelingen Holl. Maatsch. Weetensch. Haarlem. Tweede Verz. Dertiende Deel.

58. Wagener G., Enthelmintica Nr. V. Über *Amphilina foliacea* (*Monostomum foliaceum* Rud.), *Gyrocotyle* Diesing und *Amphiptyches* Gr. W. in Arch. Naturg., 24. Jahrg., 1. Bd. Berlin 1858. S. 244 bis 249, Taf. 8.

55. Wedl K., Helminthologische Notizen, in diesen Sitzungsber., mathem.-naturw. Kl., 16. Bd., S. 371 bis 394, Taf. I *a*, II *a* und III.

03. Zschokke F., Marine Schmarotzer in Süßwasserfischen, in Verh. Naturf. Ges. Basel. Bd. 16, S. 118 bis 157, Taf. 1.

95. Zernecke Ernst, Untersuchungen über den feineren Bau der Cestoden, in Z. Jahrb., Anat. Abt., 9. Bd., S. 92 bis 161, T. 8 bis 14.

Tafelerklärung.

Tafel I enthält die Figuren 1 bis 6, 9 und 14; Tafel II die Figuren 7, 8, 10 bis 13 und 15 bis 17; Taf. III die Figuren 18 bis 27, 29, 30 und 32; Tafel IV die Figuren 28, 31 und 33 bis 35.

Es beziehen sich auf *Rhynchobothrius adenoplusius* n. sämtliche Figuren auf Tafel I und II, ferner auf Tafel III die Figuren 23 bis 26; auf *Anthocephalus elongatus* die Figuren 17 bis 22; auf *Amphilina foliacea* die Figuren 27 bis 31, 34 und 35 und auf *Taenia saginata* die Figuren 32 und 33.

Es bedeutet:

b die Basalmembran;
c die subcuticularen Zirkulärfibrillen;
do die Dotterstöcke;
drm Mündungen von Finnendrüsen;
e das engere,
E das weitere Exkretionsgefäß des Blasenkörpers;
ep das Körperepithel;
fr Bündel von Ausführungsgängen der Frontaldrüsen;
ge im Receptaculum vorhandene Gerinnselballen;
h die Harnblase;
H die Hauptschicht der Cuticula;
hä Härchenschicht der Cuticula;
Ka Kalkkörperchen;
Kep Kerne der Epithelzellen;
l die subcuticularen Längsmuskeln;
my Myoblasten der Kolbenmuskeln;
mr die Mündung des Receptaculums;
n die Seitenstränge des Nervensystems in der Blase und
n' im Scolex;
r das Receptaculum;
rs die Rüsselscheiden;
se Sekretpfropfen in den Drüsenausführungsgängen;
sp spiral gedrehte Stellen von Finnendrüsen;
tr—tr' Trennungszone des Scolex vom Blasenkörper;
ut Uterus.

Fig. 1 (Taf. I). Larvenkörper, aus der Cyste herauspräpariert, nach einem gefärbten und in Balsam eingeschlossenen Präparate gezeichnet. Vergrößerung zirka 35·5 mal.

Fig. 2 (Taf. I). Junges Stadium, in derselben Weise präpariert (Safraninlösung), bei derselben Vergrößerung.

Fig. 3 (Taf. I). Härchen und Frontaldrüsenmündungen vom Stirnrande des Scolex, sehr stark vergrößert (Zeiss Apochr. 4 *mm*, Ok. 6), hauptsächlich um das gegenseitige Größenverhältnis und den Charakter beider an Schnitten zu zeigen, an denen sie dicht nebeneinander liegen.

Fig. 4 (Taf. I). Hinterende des Larvenkörpers bei zirka 104maliger Vergrößerung.

Fig. 5 (Taf. I). Teile von Ausführungsgängen von Frontaldrüsen bei zirka 92maliger Vergrößerung. Auf einem Flächenschnitte.

Fig. 6 (Taf. I). Stück eines Flächenschnittes durch die Receptaculumregion. Der Receptaculumkanal ist nicht durchaus getroffen, sondern der Schnitt führt bei der Gewebebrücke *br* tangential an ihm vorbei. Vergrößerung zirka 440mal. Unterhalb der in den vordersten Scolexteil eintretenden Drüsenstraßen sieht man die Rüsselscheiden fünfmal quergetroffen, oberhalb der Drüsenstraßen zweimal tangential angeschnitten. Von den Muskelkolben der Rüssel ist einer von der Fläche gesehen, einer durchschnitten, innen mit dem Retraktor.

Fig. 7 (Taf. II). Querschnitt durch den Scolex in der Bothridialregion, um gegenseitige Lagerung und Größenverhältnisse von Rüsselscheiden, Rüsseln, Nervensystem, Frontaldrüsenstraßen, Kalkkörperchen und Exkretionsgefäßen zu zeigen. Oben und unten in der Figur entspricht der Dorsal- und Ventral-, rechts und links den Seitenflächen.

Fig. 8 (Taf. II). Ein Stück der Fig. 2 von vorne und links bei stärkerer (zirka 104maliger) Vergrößerung. Die dunkle Masse auf der rechten Seite der Figur ist die Randzone der noch jungen, auf Fig. 2 in der Körpermitte gelegenen Frontaldrüsen. Lateral von ihnen liegen die Finnendrüsen mit ihren Ausführungsgängen, in denen bisweilen wie bei *se* Sekretpfropfen erscheinen. Die Punkte sind die Kerne der Epithelzellen, dann sieht man den lateralen Nervenstrang, das weitere Exkretionsgefäß und drei aus wenigen Fibrillen zusammengesetzte Längsmuskelbündel.

Fig. 9 (Taf. I). Einzelne von den »Finnendrüsen«, noch stärker vergrößert (zirka 400mal). Bei *se* Sekretpfropfenreihe, *sp* Spiraldrehungen des Drüsenkörpers. Rechts der Körperrand.

Fig. 10 (Taf. II). Frontaler Schnitt senkrecht zur Medianebene durch die Scolexmitte. Eisenhämatoxylinfärbung. Mündungen der Frontaldrüsen (Vergrößerung: Zeiss Apochr. 4 *mm*, Ok. 6. Camera. Tisch von 21 *cm* Höhe als Zeichenfläche, von der der Spiegelknopf mit seinem oberen Rande 13 *cm* absteht).

Fig. 11 (Taf. II). Receptaculum und Scolexanlage zweier Larven, die deutlich die Trennungslinie des Scolex *tr—tr'* vom Blasenkörper zeigen. *tr* und *tr'* schnellen nach der Abtrennung zur Umgrenzung des Exkretionsporus des späteren Scolex zusammen; die ganze dunkel gezeichnete Partie stellt die Scolexgewebe dar, die nach der Trennung in das

Scolexinnere verlagert werden. Im optischen Schnitte bei zirka 20 maliger Vergrößerung.

Fig. 12 (Taf. II). Vorderster Teil einer sehr jungen Larve, noch ohne ausgebildeten Scolex. Man sieht ins Receptaculum die polsterförmigen Scolexanlagen hineinragen. Die ovalen, kleinen wie größeren Gebilde sind die ganz jungen Frontaldrüsen, die spindelig ausgezogenen Gebilde, die Finnendrüsen (Zeiss, Tisch Apochr. 16·00 *mm*, Ok. 4, Camera).

Fig. 13 (Taf. II). *a* Cuticularschichten von einem Längsschnitte vom Vorderrande des Blasenkörpers, schon gegen die Receptaculummündung gelegen. Infolge der Krümmung sind Teile des Integumentes häufig tangential getroffen, so die subcuticularen Zirkularfibrillen *(c)*. Zeiss, Apochr. 2 *mm*, Homog. Imm. Ok. 6, Camera, Zeichenfläche in der Fußebene des Mikroskopes. *c* ebendaher, *b* dagegen aus der hinteren Region des Blasenkörpers.

Fig. 14 (Taf. I). *a* »Härchen« in Schuppenform vom Scolex und von der Innenwand des Receptaculums bei sehr starker Vergrößerung (Zeiss Apochr. 2 *mm*, Homog. Imm. Ok. 8) ohne Camera skizziert. *b* und *c* Frontaldrüsenmündungen bei der gleichen Vergrößerung.

Fig. 15 (Taf. II). Cuticularstück quer auf die Hauptachse des Körpers. Die Hauptschicht *H* zeigt eine basale Differenzierung sehr regelmäßig angeordneter Körnchen. Diesen folgt ein heller Zwischenraum über den Hautmuskelfibrillen, der der Basalmembran entspräche. Die gleiche Vergrößerung wie Fig. 14.

Fig. 16 (Taf. II). Stück der Hautoberfläche, auf einem Schnitte tangential getroffen; Eisenhämatoxylin; Vergrößerung wie Fig. 13.

Fig. 17 (Taf. II). Schnitt durch die äußere Blasenhaut parallel zur Längsachse; Vergrößerung wie in Fig. 13 *a*.

Fig. 18 (Taf. III). Schnitte durch die äußere Blasenhaut von *Anthocephalus elongatus*.

Fig. 19 (Taf. III). Ebensolche.

Fig. 20 (Taf. III). Nervenendapparate in der Cuticula von *Anthocephalus elongatus*, ohne Camera bei einer Vergrößerung Zeiss 2 *mm*, Apochr. Homog. Imm. Ok. 6, 8 skizziert. Nach Eisenhämatoxylin-Van Giesson-Präparaten.

Fig. 21 und 22 (Taf. III). Sämtlich Querschnitte durch die Haut eines *Anthocephalus elongatus* aus der Leber von *Orthagoriscus mola*, Messina. Die Schnitte rühren von einem aus der Cyste befreiten Individuum her, das während seiner rhythmischen Bewegungen im Seewasser mit heißer Sublimatlösung übergossen und daher in sehr gestrecktem Zustande konserviert worden war. Die enormen Unterschiede in der Dicke der Cuticula an verschiedenen Stellen, auf die hier besonders hingewiesen sei, entsprechen daher einem natürlichen Verhältnisse, nicht etwa zufälligen Faltungen oder Zusammenziehungen. Sämtliche Figuren bei genau gleicher Vergrößerung (Zeiss Apochr. 2 *mm*, H. J. Oc. 6 Camera, Tisch) gezeichnet. Fig. 21 *A* von der Außen-

fläche der Larve; Fig. 21 *B* von der Cuticula des Scolex und zwar der Bothridien; Fig. 21 *C* ebendaher; Fig. 21 *D* von der Außenwand des Receptaculums; Fig. 22 *A* von den Saugscheiben und zwar gerade die Ecke ihres Querschnittes; Fig. 22 *B* von der Außenwand des Receptaculums.

Fig. 23 und 24 (Taf. III). Künstlich ausgestülpte Scolices von *Rhynchobothrius adenoplusius* bei zirka 55 maliger Vergrößerung, von der Fläche und von der Seite.

Fig. 25 (Taf. III). Lage der Muskelkolben und der Rüsselscheiden innerhalb des Receptaculums, etwas stärker vergrößert als in der vorigen Figur.

Fig. 26 (Taf. III). *a* Stück eines ausgestülpten, *b*, *c* Haken von eingestülpten Rüsseln, zirka 436 mal. Bei *a* sieht man sehr hübsch die platten linearen Kerne der Matrixzellen der Rüsselwand.

Fig. 27 (Taf. III). *a* Vorderende einer *Amphilina foliacea*. Flächenschnitt eines in Tellyesnicky'scher Flüssigkeit fixierten Exemplars (Vergrößerung: Zeiss Apochr. 16 *mm*, Ok. 4, Camera, Tisch). *b* Dorsoventralschnitt eines ebensolchen Individuums, bei genau gleicher Vergrößerung. Der Schnitt ist nicht median, sondern im vorderen Teile etwas, im hinteren noch mehr seitlich. Das Längsstamm des Nervensystems teilt sich vorne Y-förmig und bildet die von Lang angegebene Ringkommissur.

Fig. 28 (Taf. IV). Dorsoventralschnitt, median, bei eingestülptem Rüssel. *d* Dorsal-, *v* Ventralseite. Die gleiche Vergrößerung.

Fig. 29 (Taf. III). Frontaldrüse von *Amphilina* (Zeiss Apochr. 2 *mm*, Homog. Imm. Ok. 6, Camera, Tisch).

Fig. 30 (Taf. III). Stück aus den ausführenden Frontaldrüsenabschnitten. Eisenhämatoxylinfärbung. Die gleiche Vergrößerung.

Fig. 31 (Taf. III). Integument von *Amphilina,* auf einem dorsoventralen Längsschnitte dieses Tieres dargestellt. Eisenhämatoxylinbehandlung (Zeiss Apochr., 2 *mm*, Homog. Imm. Ok. 6, Zeichenapparat, Tisch).

Fig. 32 (Taf. III). Stück von einem Längsschnitt durch eine junge Proglottis von *Taenia saginata* (Fixierung mit Perenyi'scher Flüssigkeit), bei der gleichen Vergrößerung. *pl* Parenchymlängsmuskelbündel.

Fig. 33 (Taf. IV). Dieselben Schichten auf einem Querschnitte (Fixierung mit Flemming'scher Flüssigkeit) bei gleicher Vergrößerung, jedoch nicht in der Tisch-, sondern in der Fußhöhe des Mikroskopes gezeichnet, daher noch größer als in der vorhergehenden Figur.

Fig. 34 (Taf. IV). Zwei Terminalzellen des exkretorischen Apparates von einer reifen *Amphilina*, in derselben Vergrößerung wie Fig. 31 gezeichnet.

Fig. 35 (Taf. IV). *a* Entwicklungsstadien derselben von einem jüngeren Tiere, bei gleicher Vergrößerung. *b* Ähnliche Gruppen, ohne Camera ungefähr skizziert und ungenauer in den Größenverhältnissen. *c* Junger Flimmerlappen; Camerazeichnung wie *a*.
